

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN
BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Sains



Oleh

Nurina Happy

NIM. 07301241027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2011

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)”** telah disetujui pembimbing untuk diujikan.

Pembimbing I,

Endang Listyani, M.Si
NIP. 19591115 198601 2 001

Yogyakarta, 9 Maret 2011

Pembimbing II,

Kana Hidayati, M.Pd
NIP. 19770510 200112 2 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**” telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 24 Maret 2011 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Endang Listyani, MSi NIP. 19591115 198601 2 001	Ketua Penguji
Kana Hidayati, M.Pd NIP. 19770510 200112 2 001	Sekretaris Penguji
Drs. Sugiyono, M.Pd NIP. 19530825 197903 1 004	Penguji I
Dr. Ali Mahmudi NIP. 19730623 199903 1 001	Penguji II

Yogyakarta, Maret 2011
Fakultas MIPA
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Dr. Ariswan
NIP. 19590914 198803 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Yogyakarta, 9 Maret 2011
Yang menyatakan,

(Nurina Happy)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Aku meminta kekuatan,
Tuhan memberiku kesulitan untuk menjadikan aku kuat.
Aku meminta hikmah,
Tuhan memberiku masalah untuk diselesaikan.
Aku meminta kekayaan,
Tuhan memberiku akal dan otot untuk bekerja.
Aku meminta keberanian,
Tuhan memberiku bahaya untuk dihadapi.
Aku meminta cinta dan kasih sayang,
Tuhan memberiku orang-orang yang punya masalah untuk kubantu.
Aku meminta kehormatan,
Tuhan memberiku kesempatan.
Aku tidak menerima apa-apa dari yang aku inginkan
Aku menerima semua yang aku butuhkan.*

*Allah Mahatahu kapan sesuatu yang tepat diberikan
pada waktu yang tepat pada orang yang tepat.
(Dr. Zaleha Dhan Hassoubah)*

Terima kasih Allah SWT, dengan mengucapkan *Alhamdulillah*,
karya ini kupersembahkan untuk:
Ayahanda, **Drs. H. Sulis Triyono, M.Pd** dan
Ibunda, **Dra. Hj. Wafir** atas doa dan cinta
yang sangat luar biasa
Saudaraku, **Luthfie Lufthansa** dan
Muflikhul Khaq atas kerjasama yang baik
Handaka Ari Pamungkas atas dukungan, perhatian,
dan kasih sayang yang telah diberikan
Sahabat-sabahatku
^^

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN
BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Oleh
Nurina Happy
NIM. 07301241027

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan: (1) implementasi PBM yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, dan (2) peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan PBM.

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas, yang terdiri atas dua siklus. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada bulan Agustus s.d. bulan Desember 2010. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X D berjumlah 33 siswa. Data penelitian diperoleh dari observasi, catatan lapangan, dokumentasi, wawancara, dan tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada pembelajaran matematika. Validasi data penelitian dilakukan dengan cara triangulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan PBM yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) *engagement*, (2) *inquiry and investigation*, (3) *performance*, dan (4) *debriefing*. Kegiatan pembelajaran sudah mencapai lebih dari 75% dari rancangan yang telah disusun pada kedua siklus. Kegiatan belajar mandiri siswa pada siklus II lebih baik daripada siklus I. Setelah dilakukan pembelajaran matematika dengan model PBM kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan: (1) persentase rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa 60,94% pada tes pra-tindakan, 82,50% pada tes siklus I, dan 89,23% pada tes siklus II; (2) persentase rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa 46,01% pada tes pra-tindakan, 73,82% pada tes siklus I, dan 80,05% pada tes siklus II; (3) aspek *focus* 63,54% pada tes pra-tindakan, 88,64% tes siklus I, dan 93,43% pada tes siklus II; (4) aspek *clarity* 41,67% pada tes pra-tindakan, 74,24% pada tes siklus I, dan 83,84% pada tes siklus II; (5) aspek *inference* 77,60% pada tes pra-tindakan, 84,60% pada tes siklus I, dan 90,40% pada tes siklus II; (6) aspek *fluency* 45,83% pada tes pra-tindakan, 94,44% pada tes siklus I, dan 82,83% pada tes siklus II; (7) aspek *originality* 31,77% pada tes pra-tindakan, 51,01% pada tes siklus I, dan 66,92% pada tes siklus II; (8) aspek *elaboration* 60,42% pada tes pra-tindakan, 76,01% pada tes siklus I, dan 90,40% pada tes siklus II; (9) persentase jumlah siswa yang sudah memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan minimal kategori tinggi adalah 66,66% pada tes siklus I, dan 93,94% pada tes siklus II; (10) persentase jumlah siswa yang sudah memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis dengan minimal kategori tinggi adalah 15,15% pada tes siklus I dan 60,61% pada tes siklus II.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang menggenggam jiwa manusia dan mengalirinya dengan kasih sayang yang tak terbandingkan. Sujud syukur kepada Allah SWT yang telah mengaruniakan ilmu dengan segala manfaatnya, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Banyak pihak yang dengan tulus menjadi jalan kemudahan bagi tersusunnya skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada Pembelajaran Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)” ini. Untuk itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA UNY, Bapak Dr. Ariswan yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Pembantu Dekan I FMIPA UNY, Bapak Suyoso, M.Si atas ijin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Bapak Dr. Hartono yang telah memberikan ijin dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ketua Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Bapak Tuharto, M.Si yang telah memberikan ijin dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing, Ibu Endang Listyani, M.Si dan Ibu Kana Hidayati, M.Pd atas segala keikhlasan dan kesabaran dalam memberikan bimbingan yang begitu bermanfaat.

6. Ibu Mathilda Susanti, M.Si, Ibu Retno Subekti, M.Sc, Bapak Dr. Ali Mahmudi yang telah bersedia menjadi validator dan memberi arahan kepada peneliti.
7. Keluarga besar SMA Negeri 1 Kasihan Bantul, Kepala Sekolah Bapak Drs. H. Suharja, M.Pd., guru matematika Ibu Hj. Evelina, M.Pd., dan siswa-siswi kelas X D angkatan 2010 atas kerjasama yang baik.
8. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung, maupun tidak langsung, sejak munculnya gagasan hingga tersusunnya skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, walaupun masih banyak kekurangan peneliti berharap semoga karya ini bermanfaat.

Yogyakarta, 2 Maret 2011

Peneliti

Nurina Happy

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Hasil Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran Matematika	8
B. Berpikir Kritis Matematis	11
C. Berpikir Kreatif Matematis	14
D. Pembelajaran Berbasis Masalah	16
E. Kaitan antara PBM dengan Kemampuan Berpikir kritis dan Kreatif Matematis	21
F. Penelitian yang Relevan	23
G. Kerangka Pikir	24
H. Hipotesis Tindakan	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	26
B. <i>Setting</i> Penelitian	26
C. Waktu Penelitian	26
D. Subjek dan Objek Penelitian	27
E. Data Penelitian	27

F. Instrumen Penelitian	27
G. Desain Penelitian	29
H. Teknik Analisis Data	33
I. Indikator Keberhasilan	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Penelitian	39
B. Deskripsi Pelaksanaan dan Hasil Penelitian	40
1. Tes Pra-tindakan	40
2. Siklus I.....	42
3. Siklus II	58
4. Hasil Wawancara	70
C. Pembahasan	71
D. Keterbatasan Penelitian	85
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	86
B. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konversi persentase skor	35
Tabel 2. Jadwal pelajaran matematika kelas X D	39
Tabel 3. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes pra-tindakan	41
Tabel 4. Persentase aspek berpikir kreatif matematis hasil tes pra-tindakan	42
Tabel 5. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes siklus I.....	55
Tabel 6. Persentase aspek berpikir kreatif matematis hasil tes siklus I	55
Tabel 7. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes siklus II	67
Tabel 8. Persentase aspek berpikir kreatif matematis hasil tes siklus II	68
Tabel 9. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa	75
Tabel 10. Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari tiap aspek	76
Tabel 11. Distribusi kategori skor siswa pada kemampuan berpikir kritis matematis	78
Tabel 12. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.....	79
Tabel 13. Kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari tiap aspek	79
Tabel 14. Distribusi kategori skor siswa pada kemampuan berpikir kreatif matematis	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Spiral penelitian tindakan kelas	30
Gambar 2. Distribusi kategori hasil tes pra-tindakan	41
Gambar 3. Siswa dalam kelompok melakukan diskusi.....	49
Gambar 4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok.....	51
Gambar 5. Penyelesaian peta masalah utama dengan metode grafik.....	52
Gambar 6. Siswa mengerjakan soal tes.....	54
Gambar 7. Distribusi kategori hasil tes siklus I	56
Gambar 8. Siswa mengerjakan LKS secara individu.....	60
Gambar 9. Siswa sedang mempersiapkan media <i>powerpoint</i>	64
Gambar 10. Distribusi kategori hasil tes siklus II	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran A.1 RPP siklus I	96
Lampiran A.2 RPP siklus II	101

Lampiran B Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lampiran B.1 LKS siklus I	107
Lampiran B.2 Kunci jawaban LKS siklus I	112
Lampiran B.3 LKS siklus II	119
Lampiran B.4 Kunci jawaban LKS siklus II	124
Lampiran B.5 Soal Latihan Siklus I	133
Lampiran B.6 Kunci Jawaban Soal Latihan Siklus I	134
Lampiran B.7 Soal Latihan Siklus II	142
Lampiran B.8 Kunci Jawaban Soal Latihan Siklus II	143
Lampiran B.9 Contoh Jawaban Siswa pada LKS	151

Lampiran C Tes

Lampiran C.1 Kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis matematis	163
Lampiran C.2 Kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis	164
Lampiran C.3 Soal tes pra-tindakan	165
Lampiran C.4 Kunci jawaban tes pra-tindakan	168
Lampiran C.5 Soal tes siklus I	174
Lampiran C.6 Kunci jawaban tes siklus I	177
Lampiran C.7 Soal tes siklus II	183
Lampiran C.8 Kunci jawaban tes siklus II	187
Lampiran C.9 Rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis matematis	199
Lampiran C.10 Rubrik penskoran kemampuan berpikir kreatif matematis	200
Lampiran C.11 Contoh Jawaban Siswa pada Tes	201

Lampiran D Hasil Penskoran Tes

Lampiran D.1 Hasil penskoran tes pra-tindakan (berpikir kritis matematis)	215
Lampiran D.2 Hasil penskoran tes siklus I (berpikir kritis matematis)	216
Lampiran D.3 Hasil penskoran tes siklus II (berpikir kritis matematis)	217

Lampiran D.4 Hasil penskoran tes pra-tindakan (berpikir kreatif matematis)....	218
Lampiran D.5 Hasil penskoran tes siklus I (berpikir kreatif matematis)	219
Lampiran D.6 Hasil penskoran tes siklus II (berpikir kreatif matematis).....	220
Lampiran E Observasi, Wawancara, dan Catatan Lapangan	
Lampiran E.1 Pedoman observasi kegiatan pembelajaran	222
Lampiran E.2 Hasil observasi siklus I.....	224
Lampiran E.3 Hasil observasi siklus II	230
Lampiran E.4 Pedoman wawancara siswa	236
Lampiran E.5 Pedoman wawancara guru.....	237
Lampiran E.6 Hasil wawancara siswa	238
Lampiran E.7 Hasil wawancara guru	239
Lampiran E.8 Catatan lapangan tes pra-tindakan	240
Lampiran E.9 Catatan lapangan pertemuan 1 siklus I.....	241
Lampiran E.10 Catatan lapangan pertemuan 2 siklus I.....	246
Lampiran E.11 Catatan lapangan tes akhir siklus I.....	251
Lampiran E.12 Catatan lapangan pertemuan 1 siklus II	252
Lampiran E.13 Catatan lapangan pertemuan 2 siklus II	254
Lampiran E.14 Catatan lapangan tes akhir siklus II	256
Lampiran F Surat-Surat	
Lampiran F.1 SK pembimbing	258
Lampiran F.2 Surat keterangan validasi.....	259
Lampiran F.3 Surat permohonan izin penelitian.....	261
Lampiran F.4 Surat keterangan telah melakukan penelitian	264

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, semua pihak memungkinkan mendapatkan informasi secara cepat, dan mudah dari berbagai sumber. Untuk itu, manusia dituntut memiliki kemampuan dalam memperoleh, memilih, mengelola, menindaklanjuti informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupan yang dinamis, sarat tantangan, dan penuh kompetisi. Hal tersebut menuntut kita memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan dan menyelesaikannya.

Berpikir kritis menurut Johnson (2007: 183) merupakan sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna. Aspek berpikir kritis menurut Ennis yang dikutip Lipman (2003: 57) adalah *focus* (fokus), *reasons* (alasan), *inference* (simpulan), *situation* (situasi), *clarity* (kejelasan), dan *overview* (tinjauan ulang). Ciri-ciri orang yang mampu berpikir kritis adalah berpikir terbuka, rendah hati, berpikiran bebas, dan memiliki motivasi tinggi.

Berpikir kreatif menurut Utami Munandar (1999: 48) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban

berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Aspek berpikir kreatif menurut Evans (1991: 51) dan Guilford (1967: 138) adalah *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (penguraian). Ciri-ciri orang yang memiliki kemampuan berpikir kreatif adalah terbuka terhadap pengalaman baru, luwes dalam berpikir, percaya pada gagasan sendiri, dan mandiri.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat penting bagi siswa. Hal tersebut karena kemampuan berpikir kritis dan kreatif memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi tantangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang solusi orisinal (Johnson, 2007: 183). Selain itu, menurut Zaleha I. Hassoubah (2008: 13) dengan berpikir kritis dan kreatif siswa dapat mengembangkan diri dalam pembuatan keputusan, penilaian, serta menyelesaikan masalah. Kemampuan membuat keputusan dan menyelesaikan masalah ini akan sering dihadapi ketika menginjak dewasa. Mengingat pentingnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif, perlu adanya suatu aktivitas yang dapat mengakomodasi pengembangan kedua kemampuan tersebut.

Sayangnya, dalam masyarakat sekarang, orang berpikir bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif bukan sebuah kebiasaan berpikir yang seharusnya ditanamkan sejak usia dini. Masyarakat menganggap bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif adalah sesuatu yang sulit dan hanya bisa dilakukan oleh mereka yang memiliki IQ berkategori genius (Johnson, 2007: 188). Padahal, kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan sesuatu yang dapat dilakukan oleh semua orang. Salah satu cara mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif

melalui kegiatan pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan tujuan pembelajaran matematika di sekolah menurut Depdiknas (2003) adalah (1) melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan; (2) mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba; (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah; dan (4) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dan mengomunikasikan gagasan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar. Hal tersebut dikarenakan matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Siswa memerlukan matematika untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dapat berhitung, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data. Selain itu matematika juga diperlukan siswa agar mampu mengikuti pelajaran matematika lebih lanjut, untuk membantu memahami bidang studi lain, dan agar para siswa dapat berpikir logis, kritis, dan praktis, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif (Erman Suherman dkk, 2003: 60).

Berdasarkan hasil observasi sebelum penelitian dilakukan di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada bulan Agustus 2010, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada kenyataannya belum dapat dikembangkan dengan baik dalam kegiatan pembelajaran matematika. Hal tersebut karena guru umumnya terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal-soal rutin dengan

mengaplikasikan rumus saja. Kegiatan pembelajaran matematika masih berpusat pada guru, menggunakan metode ceramah, siswa pasif, pertanyaan dari siswa jarang muncul, berorientasi pada satu jawaban benar, tidak mengeksplorasi banyak cara penyelesaian, dan aktivitas kelas didominasi dengan kegiatan mencatat atau menyalin. Kegiatan pembelajaran seperti ini menurut Tatang Herman (2006: 3) tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis tetapi hanya mengakomodasi kemampuan berpikir tingkat rendah, seperti mengingat dan mengaplikasikan rumus. Selain itu, berdasarkan hasil tes sebelum penelitian dilakukan dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul masih masuk kategori rendah yaitu 60.94%, sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah 46.01% dan masuk kategori sangat rendah.

Menyikapi permasalahan-permasalahan yang timbul, terutama berkaitan dengan praktek pembelajaran matematika di kelas dan pentingnya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, maka upaya inovatif untuk menanggulangnya perlu segera dilakukan. Salah satu alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Fokus utama dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran ini adalah memposisikan guru sebagai perancang dan organisator pembelajaran sehingga siswa mendapat kesempatan untuk memahami dan memaknai matematika melalui aktivitas belajar.

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik

memecahkan masalah. Pemecahan masalah dilakukan dengan pola kolaborasi dan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni kemampuan analisis-sintesis, dan evaluasi atau menggunakan kemampuan dalam rangka memecahkan suatu masalah (Bloom & Merrill yang dikutip Yatim Riyanto (2009: 285)). Karakteristik dari PBM diantaranya adalah (1) memposisikan siswa sebagai *self-directed problem solver* melalui kegiatan kolaboratif; (2) mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian; (3) memfasilitasi siswa untuk berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya, serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi; (4) melatih siswa untuk terampil menyajikan temuan; dan (5) membiasakan siswa untuk merefleksi tentang efektivitas cara berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah. Dengan menerapkan PBM kegiatan pembelajaran menjadi suatu kegiatan yang dapat mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan terdapat masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Kesadaran masyarakat akan pentingnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa masih rendah.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul masuk kategori rendah, sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis masuk kategori sangat rendah.

3. Kegiatan pembelajaran matematika di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul belum mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.
4. Model PBM yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis belum dikembangkan di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul.

C. Pembatasan Masalah

Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi PBM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dengan PBM?

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui PBM ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Secara khusus tujuan penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan implementasi PBM yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.
2. Mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan PBM.

F. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam pembelajaran matematika.

2. Bagi guru Matematika

Dapat menambah wawasan guru untuk menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, dan sebagai umpan balik untuk mengetahui kesulitan siswa.

3. Bagi peserta didik

Meningkatkan aktivitas dalam pembelajaran dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Matematika

Belajar menurut Nana Sudjana (1987: 28) merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang yang dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kemampuan, dan aspek lain yang ada pada diri individu. Menurut Winkel (2004: 36) belajar merupakan suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Perubahan tersebut secara relatif konstan dan berbekas. Menurut Wina Sanjaya (2006: 110) belajar bukan hanya mengumpulkan pengetahuan. Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang sehingga menyebabkan munculnya perubahan perilaku. Perubahan dalam tingkah laku menurut Ngalim Purwanto (2002: 84) dapat mengarah ke tingkah laku yang lebih baik atau malah tingkah laku yang lebih buruk.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan pada diri individu tersebut yang berbentuk pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku yang relatif menetap, baik yang dapat diamati maupun yang tidak dapat diamati secara langsung yang terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman dalam interaksinya dengan lingkungan.

Menurut Moh. Uzer Usman (2002: 4) pembelajaran adalah serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar interaksi atau hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Erman Suherman dkk (2003: 8) menyatakan bahwa peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial masyarakat. Fontana (dalam Erman Suherman, 2001: 8) menjelaskan perbedaan proses belajar dengan proses pembelajaran bahwa proses belajar bersifat internal dan unik dalam diri individu siswa, sedangkan proses pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa perilaku. Belajar dengan proses pembelajaran meliputi peran guru, bahan ajar, dan lingkungan yang kondusif yang sengaja diciptakan.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah atau biasa disebut matematika sekolah adalah suatu ilmu yang berkenaan dengan ide-ide atau gagasan-gagasan, struktur-struktur dan hubungannya yang diatur secara logis (Herman Hudojo, 2003: 3). Menurut Cornelius yang dikutip oleh Mulyono Abdurrahman (2003: 253) matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Menurut Utari Sumarmo (2004: 5) pembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis yang meliputi pemahaman,

penyelesaian masalah, penalaran, komunikasi, koreksi matematis, kritis serta sikap terbuka dan objektif. Pendapat tersebut juga diungkapkan Idris Harta (2006: 3) bahwa pembelajaran matematika ditujukan untuk membina kemampuan siswa diantaranya dalam memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, penyelesaian masalah, mengomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai terhadap matematika.

Berdasarkan uraian dan beberapa definisi yang tersebut di atas, pembelajaran matematika merupakan proses pendidikan dalam lingkup persekolahan yang berisi serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar interaksi atau hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif yang sengaja ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kemampuan dan aspek lain yang ada pada diri individu dengan pola pikir dan pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis yang berkenaan dengan ide-ide atau gagasan-gagasan, struktur-struktur dan hubungannya.

Ada beberapa kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan memahami konsep, mengaitkan ide, menggunakan penalaran, kemampuan menyelesaikan masalah dan kemampuan berkomunikasi matematis. Dengan memiliki kemampuan-kemampuan tersebut maka siswa akan terlatih untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dalam memahami suatu persoalan dan memecahkannya.

B. Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis (*critical thinking*) telah didefinisikan secara beragam oleh para ahli. Johnson (2007: 183) mendefinisikan berpikir kritis merupakan sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain. Nickerson (dalam Desmita, 2005: 160) mendefinisikan berpikir kritis sebagai “*reflection or thought about complex issues, often for the purpose of choosing actions related to those issues*”. Santrock (1997: 300) mendefinisikan berpikir kritis adalah “*critical thinking involves grasping the deeper meaning of problems, keeping an open mind about different approaches and perspective, not accepting on faith what other people and books tell you, and thinking reflectively rather than accepting the first idea that comes to mind.*”

Berdasarkan definisi di atas dapat dipahami bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, merefleksi permasalahan secara mendalam, mempertahankan pikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja informasi-informasi yang datang dari berbagai sumber, dan berpikir secara reflektif dan evaluatif.

Indikator kemampuan berpikir kritis, menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2008: 91) dapat diturunkan dari aktivitas siswa yaitu (1) mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan, (2) mencari alasan, (3) berusaha mengetahui informasi dengan baik, (4) memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya, (5) memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan, (6) berusaha tetap relevan dengan ide utama, (7) mengingat kepentingan yang asli dan mendasar, (8) mencari alternatif, (9) bersikap dan berpikir terbuka, (10) mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu, (11) mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan, (12) bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dan keseluruhan masalah.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas (1) adalah mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan (*focus*). Indikator yang diturunkan dari aktivitas kritis (3), (4), dan (7) adalah mampu mengungkapkan fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah (*clarity*). Indikator yang diturunkan dari aktivitas kritis (2), (6), dan (12) adalah mampu memilih argumen logis, relevan, dan akurat (*reasons*). Indikator yang diturunkan dari aktivitas kritis (8), (10), dan (11) adalah mampu mendeteksi bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda (*overview*). Indikator yang diturunkan dari aktivitas kritis (5) dan (9) adalah mampu menentukan akibat/simpulan dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan (*inference*).

Beyer (dalam Hassoubah, 2008: 92) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan (1) menentukan kredibilitas suatu sumber, (2) membedakan antara yang relevan dan yang tidak relevan, (3) membedakan fakta

dari penilaian, (4) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan, (5) mengidentifikasi bias yang ada, (6) mengidentifikasi sudut pandang, dan (5) mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Sementara itu Nickerson yang dikutip Lipman (2003: 59) seorang ahli dalam berpikir kritis menyampaikan ciri-ciri orang yang berpikir kritis dalam hal pengetahuan, kemampuan, sikap, dan kebiasaan dalam bertindak adalah (1) menggunakan fakta-fakta secara mahir dan jujur; (2) mengorganisasi pikiran dan mengartikulasikannya dengan jelas, logis atau masuk akal; (3) mengidentifikasi kecukupan data; (4) mencoba untuk mengantisipasi kemungkinan konsekuensi dan berbagai kegiatan; (5) memahami ide sesuai dengan tingkat keyakinannya; (6) dapat belajar secara independen dan mempunyai perhatian; (7) menerapkan teknik pemecahan masalah dalam domain lain dari yang sudah dipelajarinya; (8) dapat menyusun representasi masalah secara informal ke dalam cara formal seperti matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah; (9) mempertanyakan suatu pandangan dan mempertanyakan implikasi dari suatu pandangan; (10) sensitif terhadap perbedaan antara validitas dan intensitas dari suatu kepercayaan dengan validitas dan intensitas yang dipegangnya; (11) mengenali kemungkinan keliru dari suatu pendapat dan kemungkinan bias dalam pendapat.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dapat dirumuskan aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) *focus*: merumuskan pokok-pokok permasalahan (menuliskan yang

diketahui dan ditanyakan dari soal), (2) *clarity*: menjelaskan istilah yang digunakan (mengubah pernyataan dalam bentuk simbol matematis dan memberikan penjelasannya), (3) *inference*: membuat simpulan dari penyelesaian suatu masalah.

C. Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif menurut Utami Munandar (1999: 48) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Menurut Drevdahl (dalam Hurlock, 1978: 4) berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan komposisi, produk atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru, dan sebelumnya tidak dikenal pembuatannya. Berpikir kreatif dapat berupa kegiatan imajinatif atau sintesis pemikiran yang hasilnya bukan hanya perangkuman. Berpikir kreatif mungkin mencakup pembentukan pola baru dan penggabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya dan pencangkakan hubungan lama ke situasi baru dan mungkin mencakup pembentukan korelasi baru. Berpikir kreatif harus mempunyai maksud atau tujuan yang ditentukan, bukan fantasi semata, walaupun merupakan hasil yang sempurna dan lengkap.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan unsur karakteristik berpikir kreatif adalah (1) berpikir kreatif merupakan proses atau suatu cara berpikir; (2) proses itu mempunyai tujuan; (3) berpikir kreatif mengarah ke arah penciptaan sesuatu yang baru, berbeda, dan karena uniknya bagi orang itu, baik itu berbentuk

lisan atau tulisan, maupun konkret atau abstrak; (4) berpikir kreatif timbul dari pemikiran divergen; (5) kemampuan untuk mencipta bergantung pada perolehan pengetahuan yang diterima.

Dalam konteks berpikir, Evans (1991: 51) dan Guilford (1967: 138) mengatakan bahwa berpikir kreatif menunjuk pada kemampuan yang ditandai oleh empat komponen, yaitu *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (penguraian).

Rincian ciri-ciri dari *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* dikemukakan Utami Munandar (1999: 192), ciri-ciri *fluency* diantaranya adalah (1) mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar; (2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal; (3) selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Ciri-ciri *flexibility* diantaranya adalah (1) menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda; (2) mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda; (3) mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. Ciri-ciri *originality* diantaranya adalah (1) mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik; (2) memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri; (3) mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur. Ciri-ciri *elaboration* diantaranya adalah (1) mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk; (2) menambah atau memperinci detil-detil atau menguraikan secara runtut dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Dalam penelitian ini aspek dan indikator berpikir kreatif matematis yang digunakan adalah (1) *fluency*: menghasilkan banyak gagasan pemecahan masalah, (2) *originality*: penyampaian solusi dengan cara baru/unik (berbeda dengan jawaban yang lain), (3) *elaboration*: menguraikan secara runtut langkah penyelesaian masalah.

Cara mengembangkan berpikir kreatif pada siswa Klausmeimer (dalam Yatim Riyanto, 2009: 231-232) mengusulkan dengan cara (1) menolong siswa mengenal masalah-masalah untuk dipecahkan; (2) menolong siswa menemukan informasi, pengertian-pengertian, asas-asas, dan metode-metode yang perlu untuk memecahkan masalah; (3) menolong siswa memutuskan dan membatasi masalah; (4) menolong siswa menerapkan informasi, pengertian, asas-asas dan metode-metode itu pada masalah tersebut untuk memperoleh kemungkinan-kemungkinan pemecahan (hipotesis); (5) mendorong siswa untuk merumuskan dan menguji hipotesis-hipotesis itu untuk memperoleh pemecahan masalah; (6) mendorong siswa mengadakan penemuan dan penilaian sendiri secara bebas.

D. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* menurut Tatang Herman (2008: 15) dikatakan sebagai suatu kegiatan pengembangan implementasi kurikulum di kelas dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah nyata atau masalah yang disimulasikan, siswa bekerjasama dalam suatu kelompok untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah atau *problem solving*, kemudian siswa mendiskusikan strategi yang mereka lakukan untuk bernegosiasi

membangun pengetahuannya. Menurut Ngeow *et. al.* (2001: 1) pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pembelajaran yang memberi kesempatan siswa belajar *to learn*, siswa bekerja secara kelompok untuk mencari penyelesaian dari masalah nyata dan yang lebih penting untuk mengembangkan kemampuan mereka menjadi *self directed learner*.

Dari pengertian-pengertian di atas, tampak bahwa PBM adalah suatu pengembangan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa atau *student centered*. Proses pembelajaran seperti ini lebih menekankan pada aktivitas siswa dan menjadikan siswa lebih banyak berinteraksi dengan obyek dan peristiwa sehingga siswa memperoleh pemahaman. Siswa tidak hanya menghafal dan mengerjakan latihan saja, namun siswa dituntut untuk memahami konsep dan membangun pemahaman, kemudian menerapkannya untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Peran guru dalam hal ini hanya sebagai fasilitator bukan pentransfer pengetahuan.

PBM mencoba untuk membuat siswa lebih bertanggung jawab dalam pembelajaran, daripada sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, siswa dididik untuk bertanya, menemukan informasi yang relevan, dan merancang solusi-solusi untuk masalah. Menurut Sears (2002: 7) PBM dapat melibatkan siswa dalam berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Tahap-tahap PBM secara lengkap menurut Sears (2002 : 12-13) dan Pierce & Jones (1998 : 71) adalah *engagement* (keberperanan), *inquiry and investigation*, *performance* (prestasi), dan *debriefing* (pemaknaan). *Engagement* mencakup beberapa hal seperti (1) mempersiapkan siswa untuk dapat berperan sebagai *self directed*

problem solver yang dapat berkolaborasi dengan pihak lain; (2) kegiatan mengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki oleh siswa; (3) menghadapkan siswa pada suatu situasi yang mendorong mereka untuk mampu menemukan masalahnya; dan (4) meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi sambil mengajukan dugaan-dugaan, rencana penyelesaian masalah dan lain-lain. *Inquiry and Investigation*, meliputi kegiatan (1) mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah, dan (2) mengumpulkan serta mendistribusikan informasi dalam kelompok kemudian memprioritaskan satu solusi masalah. *Performance* merupakan kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya. *Debriefing* merupakan kegiatan melakukan refleksi atas efektivitas seluruh pendekatan yang telah digunakan dalam penyelesaian masalah.

PBM menuntut perubahan peran guru dan siswa dari peran yang biasa dilakukan dalam pembelajaran konvensional. Peran guru dalam PBM menurut Sugiman (2006: 8) diantaranya adalah memonitor jalannya pembelajaran, menantang siswa untuk berpikir, menjaga siswa untuk ikut aktif terlibat dalam pembelajaran, dan mengatur dinamika dalam kelompok. Siswa berperan sebagai *problem solver*, pembuat keputusan, dan *meaning makers* bukan sebagai pendengar yang pasif. Siswa harus berperan aktif dalam proses pembelajaran, terlibat langsung dalam pembelajaran, dan membangun sendiri pemahamannya pada materi tanpa mengandalkan guru sebagai pemberi keseluruhan materi.

Alasan utama diterapkannya PBM dalam pelajaran matematika adalah karena adanya keunggulan-keunggulan PBM dalam pembelajaran matematika (Pamen dkk, 2001: 99-102) yaitu (1) siswa memperoleh pengetahuan dasar yang berguna

untuk memecahkan masalah-masalah yang dijumpainya; (2) *student-centered*: siswa belajar secara aktif dan mandiri dengan sajian materi terintegrasi (horizontal dan vertikal) dan relevan dengan *real setting*; (3) siswa mampu berpikir kritis, mengembangkan inisiatif; (4) terjadi perubahan paradigma pengajar sebagai fasilitator; (5) pembelajaran berfokus pada kebermaknaan (bukan sekedar menghafal tetapi menggunakan informasi untuk memecahkan masalah sehingga informasi tersebut lebih bermakna); (6) meningkatkan kemampuan siswa untuk berinisiatif (karena ada kesempatan untuk belajar mandiri dan kerja kelompok serta diskusi); (7) mengembangkan keterampilan dan pengetahuan siswa baik dalam mencari informasi maupun keterampilan menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengetahuannya untuk mengkonstruksi pengetahuan yang baru; (8) pengembangan keterampilan diskusi kelompok dan kerja sama kelompok; (9) peningkatan jenjang pencapaian pembelajaran dengan adanya keterampilan dan pengetahuan lain yang diperoleh selain pada pencapaian pemahaman materi, seperti: kerja sama, kemandirian, keterampilan berpendapat, dan rasa percaya diri.

Karakteristik umum dari PBM yakni masalah sebagai awal pembelajaran. Rancangan masalah yang menjadi isu berasal dari masalah dilematis lingkungan sekitar untuk menarik minat peserta didik. Masalah harus disesuaikan dengan kompetensi dasar, materi, dan hasil belajar yang ingin dicapai. Menurut Duch *et al.* (2001: 48-50) permasalahan yang baik dapat menyukkseskan pembelajaran. Rancangan permasalahan yang baik adalah (1) beberapa fakta yang terjadi di dunia nyata dikemas dalam bentuk peta masalah yang dapat menarik minat siswa, (2) dapat memotivasi siswa dalam menyusun argumen kuat berdasarkan beberapa

informasi maupun referensi yang mereka peroleh, (3) dapat memunculkan sikap saling kerjasama antara siswa untuk membahas maupun menyelesaikan masalah tersebut, (4) pertanyaan awal yang disajikan pada masalah dapat menjadi petunjuk semua siswa untuk mengambil peran dalam diskusi, (5) dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam proses berpikir yang kritis dan analitis, (6) Setiap unit-unit spesifik dari pengembangan pokok masalah harus dapat disatukan kembali menjadi bentuk pemahaman suatu materi pembelajaran.

Peserta didik sebelumnya telah memiliki dasar pengetahuan, kecakapan, kepercayaan, dan konsep-konsep. Ketika peserta didik dihadapkan pada permasalahan nyata yang dilematis maka mereka akan memperhatikan, mengorganisir, menginterpretasi, dan mendapatkan informasi maupun pengetahuan baru. Penerapan PBM dalam pendidikan membantu pembelajar menghubungkan hal-hal apa yang mereka ketahui, mereka perlukan untuk mencapai tingkat pemikiran yang lebih baik (*better thinking*) (Teacher Educational Development, University of New Mexico, 2002: 3-4).

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa inti dari PBM dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan matematika yang nyata dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam menyelesaikan masalah. Dengan adanya suatu masalah yang dihadapi, siswa terdorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah tersebut. Selain itu, siswa juga terdorong untuk berpikir kreatif mencari alternatif solusi lain dalam menyelesaikan suatu masalah. PBM

dilaksanakan dengan langkah-langkah, yaitu: *engagement*, *inquiry and investigation*, *performance*, dan *debriefing*.

E. Kaitan antara PBM dengan kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Berpikir menurut Gagne (dalam Lawson, 1986: 1) adalah kegiatan mental dalam memecahkan masalah. Urutan keterampilan berpikir dalam taksonomi Bloom dimulai dari berpikir tingkat rendah sampai berpikir tingkat tinggi. Johnson (2007: 94); Krulik & Rudnick (1996: 2) mengemukakan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kreatif dan berpikir kritis. Rindell (1999: 203-207) dan Wheeler (2001) menemukan, bahwa PBM dapat melatih kecakapan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Pada tahap *engagement* dimulai dengan menyiapkan siswa untuk dapat berperan sebagai *self directed problem solver* yang dapat berkolaborasi dengan pihak lain dan mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimilikinya. Sebagai seorang *self directed learner* menurut Tatang Herman (2006: 9) siswa harus mempunyai keinginan untuk memahami dan mempelajari, merumuskan kebutuhan pembelajaran, kemampuan untuk memilih dan menggunakan sumber belajar yang terbaik. Pengetahuan yang telah dimiliki siswa menurut Tatang Mulyana (2008: 1) sangat penting untuk membangun pengetahuan baru.

Selanjutnya siswa dihadapkan pada masalah nyata atau masalah yang disimulasikan untuk dipecahkan oleh siswa. Menurut Tatang Mulyana (2008: 7-8) kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sangat berperan ketika siswa berada pada suatu episode pemecahan masalah. Pada saat siswa memahami

masalah, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya, misalnya merumuskan pokok-pokok permasalahan, mengidentifikasi asumsi-asumsi yang diberikan, merumuskan model matematis dan sebagainya. Selain itu, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya, misalnya merumuskan model matematis dalam beberapa cara. Selanjutnya, siswa menggunakan lagi kemampuan berpikir kritis matematisnya, yaitu memilih model matematis yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah.

Pada saat siswa menyusun rencana penyelesaian, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya, misalnya mengungkap teorema/konsep/definisi yang akan digunakan, menggali akibat dari suatu pernyataan, menggali kemungkinan adanya bias dan sebagainya. Selain itu, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya, misalnya menemukan gagasan penyelesaian masalah dengan beberapa cara pada tahap *inquiry and investigation*. Selanjutnya siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya, yaitu memilih gagasan penyelesaian masalah yang paling efektif dan efisien. Kegiatan ini terus berlangsung sampai siswa melihat kembali penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Hubungan antara kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis yang telah diuraikan tadi sejalan dengan Jozua Sabandar (2007: 7) yang menyatakan bahwa ketika siswa berpikir kreatif matematis untuk menghasilkan gagasan dalam upaya penyelesaian soal penyelesaian masalah, ia juga harus menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya dalam memilih strategi penyelesaiannya dan mengontrol pemikirannya. Keterampilan berpikir tingkat tinggi bagaimanapun

dapat diajarkan dan kebanyakan dikembangkan berdasarkan pembelajaran yang seperti pembelajaran berbasis masalah (Ibrahim & Nur, 2000: 10).

Pada proses menyelesaikan masalah guru berkewajiban memberikan intervensi secara tidak langsung bila siswa mengalami kesulitan sehingga siswa dapat menuntaskan penyelesaian masalah. Bentuk-bentuk intervensi yang biasa diberikan dalam model pembelajaran berbasis masalah menurut Tatang Mulyana (2008: 8) adalah pemberian contoh-contoh, pertanyaan-pertanyaan investigasi, petunjuk atau pedoman kerja, bagan atau alur, langkah-langkah atau prosedur melakukan tugas.

Tahap *performance* siswa mengajukan temuan-temuan penyelesaian masalah. Pada tahap ini siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya untuk mengungkapkan temuan dengan cara yang unik dan menarik. Siswa juga menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya untuk mengungkapkan gagasan atau pertanyaan kepada siswa lain yang sedang mengajukan temuan.

Pada tahap *debriefing* meliputi kegiatan refleksi atas efektivitas seluruh pendekatan yang telah digunakan oleh siswa dalam penyelesaian masalah. Refleksi ini menurut Jonassen & Land (2000: 221) merupakan aktivitas yang sangat penting dalam rangka merangkai pembelajaran yang bermakna.

F. Penelitian yang Relevan

Tatang Herman (2008) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP” menyimpulkan bahwa pembelajaran

berbasis masalah terbuka dan pembelajaran berbasis masalah terstruktur secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam hal meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas VII dari beberapa sekolah di Bandung.

G. Kerangka Pikir

Pada era globalisasi, manusia dituntut memiliki kemampuan dalam memperoleh, memilih, mengelola, menindaklanjuti informasi untuk dimanfaatkan dalam kehidupan yang dinamis, sarat tantangan, dan penuh kompetisi. Hal tersebut menuntut kita memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif bukanlah sesuatu yang hanya dimiliki oleh orang yang memiliki IQ dengan kategori genius, tetapi dapat dilatih dan dikembangkan yaitu melalui pembelajaran matematika.

Sayangnya, pembelajaran matematika belum dikembangkan agar dapat mengakomodasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Padahal matematika merupakan suatu sarana bagi siswa agar dapat memecahkan masalah sehari-hari, mengembangkan kreativitas, mengenal pola-pola hubungan, dan berpikir kritis serta logis.

Kemampuan berpikir kritis matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika meliputi aspek *focus* (fokus), *clarity* (kejelasan), dan *inference* (simpulan). Kemampuan berpikir kreatif matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika yaitu aspek *fluency* (kelancaran), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (penguraian).

Pembelajaran matematika harus dirancang menjadi pembelajaran yang dapat mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Salah satu model pembelajaran matematika yang dapat digunakan adalah model PBM. Model PBM dilaksanakan melalui tahap *engagement*, *inquiry and investigation*, *performance*, dan *debriefing*. Pada tahap *engagement* aspek-aspek berpikir kritis dan kreatif matematis yang dapat dikembangkan adalah *focus*, *clarity*, dan *elaboration*. Pada tahap *inquiry and investigation* aspek-aspek yang dapat dikembangkan adalah *fluency*, *inference* dan *elaboration*. Pada tahap *performance* aspek yang dapat dikembangkan adalah *originality*. Pada tahap *debriefing* aspek yang dapat dikembangkan adalah *inference* dan *originality*.

Melalui PBM siswa dapat terampil mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Siswa juga didorong untuk mencari alternatif solusi lain yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan adanya keterampilan tersebut mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematisnya. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat meningkat setelah diterapkan model PBM pada pembelajaran matematika.

H. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan menerapkan PBM terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan secara kolaboratif dan partisipatif. Kolaboratif artinya peneliti dalam melakukan penelitiannya bekerja sama dengan guru matematika kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul. Partisipatif artinya peneliti dibantu teman yang secara langsung terlibat dalam kegiatan penelitian. Langkah penelitian tindakan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika melalui PBM.

B. Setting Penelitian

Setting penelitian ini adalah *setting* kelas dalam kegiatan pembelajaran matematika. Data diperoleh pada saat proses belajar mengajar terjadi di dalam kelas. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul yang beralamat di Jl. Bugisan Selatan, Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Agustus sampai bulan Desember 2010 sedangkan proses pengambilan data dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2010/2011 yaitu pada bulan November 2010 dengan

menyesuaikan jam pelajaran matematika kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul sedangkan objek penelitiannya adalah pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

E. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data proses pembelajaran matematika dengan PBM dan data kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, pedoman wawancara, dan tes.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman untuk mengamati aktivitas siswa serta guru selama pembelajaran berlangsung. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan secara langsung selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yaitu

melaksanakan langkah-langkah pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah, mengorganisasi, membimbing, dan memotivasi siswa untuk belajar, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Lembar observasi ini dibuat berdasarkan pedoman langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yaitu menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan mengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, memberikan peta masalah terkait dengan materi, mendorong siswa meneliti hakekat permasalahan pada peta masalah, memberi waktu yang cukup bagi siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melakukan penyelidikan untuk mendapatkan solusi masalah, mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara penyelesaian masalah, memberi waktu yang cukup bagi siswa untuk mendiskusikan penyelesaian masalah dalam kelompok dan mengembangkan serta menyajikan hasil pemecahan masalah, membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini disusun sebagai alat untuk menelusuri lebih jauh hal-hal yang tidak dapat diketahui melalui observasi. Pedoman wawancara ini juga disusun untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dan hambatan-hambatan apa saja yang dihadapi guru selama proses pembelajaran berlangsung. Pedoman wawancara ini bersifat bebas,

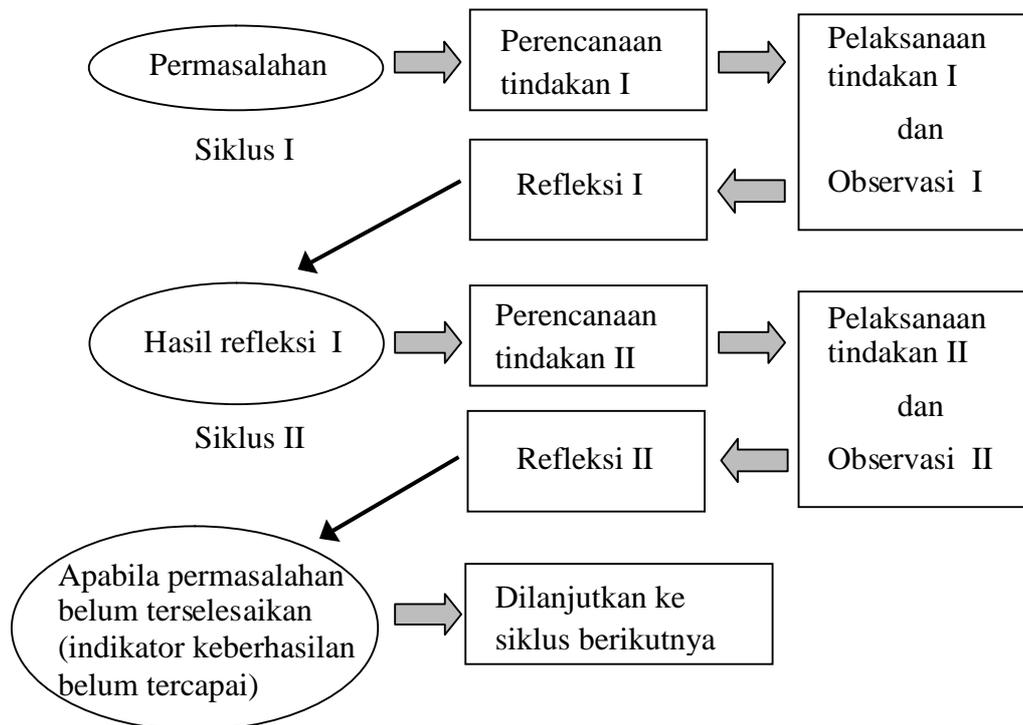
sehingga peneliti dapat mengembangkan sendiri pertanyaan yang ingin diajukan guna memperoleh data selengkap-lengkapny.

3. Tes

Tes dilakukan kepada seluruh siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan. Sebelum dilakukan tindakan siswa diberikan tes pra-tindakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sebelum diberikan tindakan, dan tes akhir siklus untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa setelah diberikan tindakan.

G. Desain Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam beberapa siklus sampai terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, masing-masing siklus terdiri dari beberapa komponen. Komponen dalam setiap siklus yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi dalam suatu spiral yang saling terkait. Kegiatan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Spiral penelitian tindakan kelas

Berikut rincian rancangan penelitian tindakan kelas dijabarkan:

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan untuk siklus I diawali dengan konsultasi pada guru mata pelajaran matematika kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul tentang masalah-masalah yang dihadapi selama pembelajaran matematika. Setelah berkonsultasi dengan guru, didapat keterangan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas X D masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa ketika mengerjakan soal. Siswa cenderung hanya menyajikan satu penyelesaian tanpa berusaha mengeksplorasi alternatif penyelesaian yang lain. Ketika mengerjakan soal cerita siswa cenderung langsung menggunakan rumus-rumus yang dapat digunakan tanpa

merumuskan pokok-pokok permasalahan terlebih dahulu. Akibatnya, siswa terkadang lupa untuk memberi kesimpulan sesuai dengan konteks soal tersebut.

Oleh karena itu peneliti berencana menerapkan pembelajaran dengan PBM untuk mengatasi masalah tersebut. Kegiatan perencanaan yang dilakukan selanjutnya yakni menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), soal tes, pedoman wawancara, serta pedoman observasi. Materi pada siklus I tentang SPLDV.

2. Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap pelaksanaan tindakan, guru melaksanakan rancangan pembelajaran matematika melalui PBM sesuai dengan RPP yang telah disiapkan. Peneliti bersama pengamat lain melakukan pengamatan aktivitas dan perilaku siswa dan guru pada saat pembelajaran di kelas. Rencana kegiatan yang dilaksanakan bersifat terbuka terhadap perubahan-perubahan sesuai dengan keadaan yang ada selama proses pelaksanaan di lapangan.

Pembelajaran matematika dilakukan oleh guru matematika, sedangkan peneliti bertugas mengobservasi kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan melalui tahapan berikut:

- a. Tahap *engagement*. Guru memberi pengertian kepada siswa bahwa siswa akan belajar secara mandiri secara individu maupun kelompok. Setelah LKS dibagikan, siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimilikinya terkait dengan materi. Selanjutnya siswa diberi waktu untuk memahami peta masalah utama dan meneliti hakekat permasalahan

- tersebut. Siswa mengumpulkan informasi yang dapat membantunya menemukan solusi masalah secara individual. Pada tahap ini guru berperan sebagai pengontrol siswa agar tetap fokus pada permasalahan yang dihadapi siswa. Guru memberikan intervensi pada siswa ketika siswa menemukan kesulitan dalam memahami masalah atau mengajukan solusi masalah. Selanjutnya siswa secara mandiri mengerjakan lembar belajar mandiri.
- b. Tahap *inquiry and investigation*. Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah pada peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Setelah diberi waktu yang cukup siswa melakukan diskusi dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru. Dalam kelompok siswa mendiskusikan solusi masalah yang diajukan oleh setiap anggota kelompok dan memprioritaskan satu solusi masalah yang akan dipresentasikan di depan kelas.
- c. Tahap *performance*. Siswa menyiapkan media presentasi hasil diskusi kelompok. Setiap kelompok diberi kesempatan yang sama untuk mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas. Saat proses presentasi siswa yang tidak sedang menjadi presentator dapat memberi pertanyaan, tanggapan, dan saran bagi kelompok yang sedang presentasi. Guru berperan untuk mengontrol kelancaran jalannya presentasi.
- d. Tahap *debriefing*. Guru dan siswa merefleksi hasil diskusi kelompok yang telah dipresentasikan. Guru dan siswa menilai metode apa yang lebih tepat

dan mudah untuk menyelesaikan masalah yang ada di LKS. Selanjutnya guru memberi pertanyaan yang masih terkait dengan peta masalah utama.

3. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan secara langsung selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan PBM.

4. Refleksi

Pelaksanaan refleksi berupa diskusi antara peneliti dan guru dengan maksud untuk mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah berlangsung dan merumuskan perencanaan berikutnya. Hasil refleksi atas kekurangan yang terjadi pada siklus sebelumnya dijadikan sebagai acuan dalam penyempurnaan rancangan tindakan pada siklus selanjutnya, sehingga peningkatan aktivitas belajar siswa akan mencapai hasil yang lebih optimal.

5. Siklus Lanjutan

Siklus lanjutan diadakan sebagai perbaikan apabila masih terdapat kekurangan pada siklus sebelumnya. Tahap kerja siklus ini mengikuti tahapan kerja pada siklus I, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Pelaksanaan Pembelajaran

Data proses pembelajaran diperoleh dari lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan catatan lapangan yang dianalisis secara deskriptif melalui

triangulasi data untuk setiap siklus. Hal ini sebagai perbaikan pada siklus berikutnya.

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran berbentuk *checklist* dengan pilihan ‘Ya’ atau ‘Tidak’ dilengkapi dengan keterangan untuk menguraikan apakah pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah berjalan sesuai dengan rencana atau tidak diberikan kriteria yaitu apabila pelaksanaan pembelajaran dengan pilihan ‘Ya’ lebih dari 75% dari jumlah seluruh butir dari aspek yang diamati maka pembelajaran dapat dikatakan sesuai dengan rencana, akan tetapi apabila pelaksanaan pembelajaran dengan pilihan ‘Ya’ kurang dari 75% dari jumlah seluruh butir dari aspek yang diamati maka pembelajaran dapat dikatakan tidak sesuai dengan rencana yang telah disusun.

2. Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dilaksanakan sebelum tindakan dan setiap akhir siklus. Hasil tes dianalisis untuk mengetahui apakah terjadi perubahan/peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah. Langkah-langkah analisis sebagai berikut:

a. Hasil tes diberi skor sesuai dengan rubrik penskoran yang telah dibuat.

Rubrik penskoran terdiri dari rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis matematis dan rubrik penskoran kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil tes diberi skor untuk setiap aspek yang diukur dalam penelitian. Pada

kemampuan berpikir kritis matematis aspek yang diukur adalah *focus*, *clarity*, dan *inference*. Sedang aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang diukur adalah *fluency*, *originality*, dan *inference*. Rubrik penskoran dapat dilihat di lampiran C.9 (halaman 199) dan lampiran C.10 (halaman 200).

- b. Selanjutnya skor seluruh siswa pada setiap aspek dijumlahkan dan dicari persentasenya. Misal persentase setiap aspek adalah P .

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

dengan,

X = jumlah total skor per aspek dari tiap butir

Y = skor maksimum tiap aspek

Kemudian dikategorikan sesuai dengan kategori hasil persentase berikut:

Tabel 1. Konversi persentase skor

Persentase	Kategori
$90.00\% \leq P$	Sangat tinggi
$80.00\% \leq P < 90.00\%$	Tinggi
$65.00\% \leq P < 80.00\%$	Sedang
$55.00\% \leq P < 65.00\%$	Rendah
$P < 55.00\%$	Sangat rendah

Diadaptasi dari konversi skor Wayan Nurkencana & Sunarta (1986 : 80)

- c. Skor seluruh siswa pada semua aspek dijumlahkan dan dicari persentasenya. Hal ini untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa secara klasikal. Misal persentase kemampuan berpikir kritis atau kreatif matematis adalah Q .

$$Q = \frac{\sum x}{\sum Y} \times 100\%$$

Dimana,

Σx = total skor pada tiap butir dari seluruh aspek

Kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel 1.

- d. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa secara individu, hasil tes setiap individu pada setiap aspek dijumlahkan dan dicari persentasenya. Misal persentase kemampuan berpikir kritis atau kreatif matematis tiap individu adalah R .

$$R = \frac{x_N}{Y_N} \times 100\%$$

x_N = total skor tiap individu

Y_N = skor maksimum tiap individu

Kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel 1.

3. Analisis hasil wawancara dengan siswa dan guru dilakukan secara kualitatif deskriptif untuk melengkapi hasil observasi selama proses pembelajaran matematika di kelas.

4. Validasi Data

Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi untuk menjaga keabsahan data penelitian, yaitu teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain dari data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding. Triangulasi dilaksanakan dengan membandingkan data dari hasil observasi, wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi.

I. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah

1. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika melalui PBM meningkat dari siklus I ke siklus selanjutnya sampai minimal memenuhi kategori tinggi. Khusus aspek *originality* pada kemampuan berpikir kreatif dikatakan berhasil jika minimal telah memenuhi kategori sedang.
2. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dikatakan berhasil jika lebih dari 75% sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Terlaksananya pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah ditunjukkan dengan kegiatan berikut:
 - a. *Engagement*:
 - 1) guru memberi arahan kepada siswa untuk dapat belajar mandiri, baik secara individu maupun kelompok;
 - 2) siswa mampu mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki, yaitu dapat menuliskan metode atau cara untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan materi;
 - 3) siswa mampu menemukan masalah yang ada pada peta masalah utama yaitu dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan;
 - 4) siswa mampu mengajukan satu solusi sementara dari peta masalah utama.
 - b. *Inquiry and Investigation*:
 - 1) siswa dapat menyajikan solusi/penyelesaian masalah dengan menggunakan dua cara atau lebih,

- 2) siswa dalam kelompok sudah dapat memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat.
- c. *Performance*: siswa telah membuat media presentasi hasil diskusi kelompok dan mempresentasikannya di depan kelas.
- d. *Debriefing*: guru dan siswa merefleksi efektivitas seluruh pendekatan dikatakan berhasil jika terjadi satu simpulan bersama metode penyelesaian yang efektif dalam menyelesaikan masalah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas. Penelitian dilaksanakan selama 7 kali pertemuan, 6 kali pertemuan masing-masing 2 x 30 menit dan 1 kali pertemuan 2 x 45 menit. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 8 November sampai dengan 29 November 2010. Pelaksanaan pembelajaran terdiri atas 2 siklus dengan masing-masing siklus terdiri dari 2 pertemuan dan 1 kali tes pada akhir siklus. Materi yang dibahas pada siklus I adalah SPLDV, sedangkan materi pada siklus II adalah SPLTV. Sebelum siklus I, siswa diberikan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis awal siswa yang dilaksanakan pada tanggal 8 November 2010. Adapun jadwal kegiatan pembelajaran siswa kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Jadwal pelajaran matematika kelas X D

Siklus	Hari/ tanggal	Waktu	Materi/ Evaluasi
I	Senin, 8 Nov 2010	09:45-10:20	Tes pra-tindakan
	Rabu, 10 Nov 2010	13:00-14:00	Sistem persamaan linear dua variabel
	Senin, 15 Nov 2010	09:45-10:20	Sistem persamaan linear dua variabel
	Senin, 22 Nov 2010	09:45-10:20	Tes akhir siklus I
II	Rabu, 24 Nov 2010	12:30-14:00	Sistem persamaan linear tiga variabel
	Sabtu, 27 Nov 2010	14:00-15:00	Sistem persamaan linear tiga variabel
	Senin, 29 Nov 2010	09:45-10:20	Tes akhir siklus II

Peneliti membuat LKS dan RPP untuk digunakan selama pembelajaran. Kemudian peneliti berkonsultasi dengan dosen dan guru matematika sebelum LKS dan RPP tersebut digunakan, agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Dalam pengambilan data, peneliti dibantu oleh seorang observer.

B. Deskripsi Pelaksanaan dan Hasil Penelitian

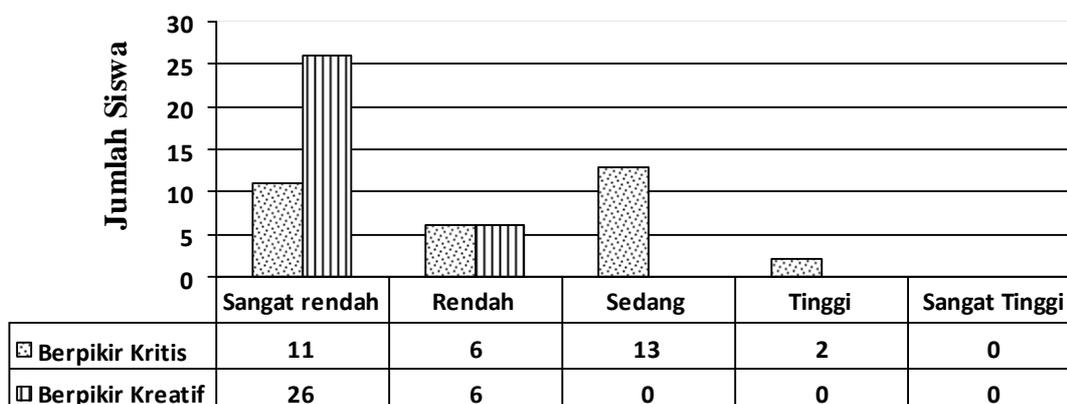
1. Tes Pra-tindakan

Sebelum pelaksanaan tindakan, siswa diberi tes pra-tindakan. Tes ini dilakukan pada tanggal 8 November 2010. Soal yang diberikan merupakan soal materi prasyarat dan materi yang akan diberikan pada saat penelitian, yang meliputi sistem persamaan linear dua variabel. Soal terdiri dari 3 soal uraian. Tujuan diadakannya tes pra-tindakan adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sebelum diberikan tindakan. Dari jumlah siswa sebanyak 33, ada 32 siswa yang mengikuti tes pra-tindakan sedangkan 1 siswa tidak masuk sekolah.

Hasil tes pra-tindakan menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah 21,94 atau 60,94% dari skor maksimum sedangkan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah 16,06 atau 46,01% dari skor maksimum. Dari rata-rata tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masuk kategori rendah dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masuk kategori sangat rendah.

Selanjutnya, hasil tes setiap siswa dikategorikan dalam 5 kategori yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Distribusi kategori

kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat dilihat dalam diagram berikut:



Gambar 2. Distribusi kategori hasil tes pra-tindakan

Diagram di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa paling banyak masuk dalam kategori sedang, sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa paling banyak masuk dalam kategori sangat rendah. Terdapat 2 siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori tinggi. Namun, pada kemampuan berpikir kreatif matematis belum ada siswa yang masuk kategori sedang, tinggi, bahkan sangat tinggi.

Hasil tes dilihat dari segi aspek kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis menunjukkan hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes pra-tindakan

Aspek Berpikir Kritis matematis	Persentase	Kategori
<i>Focus</i>	63,54%	Rendah
<i>Clarity</i>	41,67%	Sangat rendah
<i>Inference</i>	77,60%	Sedang

Tabel 4. Persentase aspek berpikir kreatif matematis hasil tes pra-tindakan

Aspek Berpikir Kreatif matematis	Persentase	Kategori
<i>Fluency</i>	45,83%	Sangat rendah
<i>Originality</i>	31,77%	Sangat rendah
<i>Elaboration</i>	60,42%	Rendah

Tabel 3 menunjukkan aspek *focus* yaitu kemampuan siswa untuk merumuskan pokok-pokok permasalahan (menuliskan yang diketahui dan ditanyakan) pada kemampuan berpikir kritis matematis masuk kategori rendah dengan persentase 63,54%. Aspek *clarity* yaitu kemampuan siswa untuk mengubah pernyataan ke dalam simbol matematika dan menjelaskannya masih sangat rendah dengan persentase 41,67%. Aspek *inference* yaitu kemampuan siswa untuk membuat simpulan untuk penyelesaian masalah sudah masuk kategori sedang dengan persentase 77,60%.

Tabel 4 menunjukkan aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang masuk kategori sangat rendah adalah aspek *fluency* yaitu kemampuan menghasilkan banyak gagasan pemecahan masalah dan aspek *originility* yaitu penyampaian solusi dengan cara baru/unik (berbeda dengan jawaban yang lain dengan masing-masing persentasenya adalah 45,83% dan 31,77%. Aspek *elaboration* yaitu kemampuan menguraikan secara runtut langkah penyelesaian masalah masuk kategori rendah dengan persentase 60,42%.

2. Siklus I

Dari pengamatan awal sebelum penelitian, peneliti kemudian merancang tindakan yang akan dilakukan pada siklus I meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, secara garis besar data yang

dikumpulkan dari hasil tindakan pada siklus I adalah data tentang proses pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, keterlaksanaan PBM oleh guru maupun siswa. Kegiatan yang dilaksanakan pada siklus I adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Kegiatan ini bertujuan untuk merencanakan dan mempersiapkan segala sesuatu sebelum melaksanakan penelitian. Kegiatan yang dilaksanakan saat perencanaan meliputi:

1) Penyusunan perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP disusun agar pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan karakteristik PBM. RPP yang digunakan dalam pembelajaran ini dapat dilihat pada lampiran A.1 (halaman 96).

b) Lembar Kerja Siswa

LKS disusun guna membimbing aktivitas siswa selama pelaksanaan proses pembelajaran. LKS yang digunakan dalam pembelajaran ini dapat dilihat pada lampiran B.1 (halaman 107).

2) Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah:

a) Lembar observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi kegiatan pembelajaran. Lembar observasi

digunakan untuk melihat keterlaksanaan proses belajar mengajar dengan menggunakan PBM. Lembar observasi yang digunakan dapat dilihat pada lampiran E.1 (halaman 222).

b) Pedoman wawancara

Pedoman wawancara disusun untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran E.4 (halaman 236) dan lampiran E.5 (halaman 237).

c) Tes

Tes disusun untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Soal tes yang digunakan dalam pembelajaran dapat dilihat pada lampiran C.5 (halaman 174).

b. Pelaksanaan tindakan

Siklus I dilaksanakan mulai dari tanggal 10 November sampai dengan 22 November 2010. Materi yang disampaikan adalah SPLDV. Sebelum masuk kegiatan inti, guru menjelaskan kepada siswa tentang tujuan dan maksud pembelajaran. Guru berusaha membuat siswa tertarik dan antusias terhadap pelajaran. Guru meminta siswa untuk memasukkan buku pelajaran selain buku pelajaran matematika dan mulai fokus pada pelajaran matematika. Guru mengecek kesiapan siswa dengan menanyakan materi apa yang akan dipelajari. Siswa secara serentak menjawab bahwa materi yang akan dipelajari adalah SPLDV.

Proses pembelajaran matematika dengan model PBM terdapat 4 tahap yaitu *engagement*, *inquiry and investigation*, *performance*, dan *debriefing*. Kegiatan pada tahap *engagement* adalah mempersiapkan siswa untuk dapat berperan sebagai *self directed problem solver* dan dapat berkolaborasi dengan pihak lain, mengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki siswa, menghadapkan siswa pada suatu situasi yang mendorong mereka untuk mampu menemukan masalahnya, dan meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi sambil mengajukan rencana penyelesaian masalah. Kegiatan pada tahap *inquiry and investigation* adalah mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah, dan mengumpulkan serta mendistribusikan informasi dalam kelompok kemudian memprioritaskan satu solusi masalah. Kegiatan pada tahap *performance* adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Sedang kegiatan pada tahap *debriefing* adalah melakukan refleksi atas efektivitas seluruh pendekatan yang telah digunakan dalam penyelesaian masalah.

Pelaksanaan PBM pada siklus I adalah sebagai berikut.

1) *Engagement*

Kegiatan pada tahap ini dimulai dengan guru berusaha mengingatkan kembali materi sistem persamaan linear dua variabel yang sudah pernah siswa pelajari di bangku SMP. Guru memberikan 2 soal yang dikerjakan dengan berbagai metode. Cara penyelesaian dimulai dengan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan selanjutnya metode campuran (eliminasi-substitusi). Kegiatan di atas adalah usaha

guru untuk memberikan informasi awal kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Pengetahuan dikumpulkan dari materi yang pernah didapatkan siswa, dari buku pelajaran atau yang telah diberikan guru secara langsung.

Dalam PBM seharusnya guru tidak memberikan banyak informasi terkait dengan materi sehingga siswa dapat lebih aktif untuk mencari sendiri informasi apa saja yang mereka butuhkan untuk dapat mengikuti pembelajaran. Namun, pada siklus I ini guru masih banyak memberikan informasi terkait dengan materi kepada siswa.

Selanjutnya guru dibantu oleh peneliti membagikan LKS (lampiran B.1 halaman 108). Pada LKS tersebut, siswa pertama kali diminta untuk mengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki. Pengetahuan tersebut antara lain mengenai contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLDV, cara penyelesaian SPLDV, dan manfaat apa yang akan didapatkan dengan belajar mengenai SPLDV. Pengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki ini sudah dibantu oleh penjelasan guru sebelum LKS dibagikan, sehingga siswa tidak secara mandiri mengidentifikasi pengetahuan yang dimilikinya.

Siswa kemudian dihadapkan pada peta masalah utama. Peta masalah utama adalah suatu masalah SPLDV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari yang mendorong siswa untuk mampu menemukan masalahnya. Peta masalah utama tersebut adalah

“Profesor melakukan percobaan di laboratorium dan akan mencampurkan zat kimia. Zat A mengandung 12 ml asam klorida dan

18 ml air. Sedang zat B mengandung 9 ml asam klorida dan 3 ml air. Anda diminta untuk membantu profesor mencampurkan kedua zat tersebut. Berapa banyak zat A dan zat B yang harus dicampurkan agar zat campuran mengandung 7 ml asam klorida dan 7 ml air.”

Selanjutnya, siswa mengerjakan LKS berikutnya yang berkaitan dengan peta masalah utama. Terlebih dahulu siswa harus meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi yaitu berkaitan dengan masalah apa yang muncul pada peta masalah utama dan mengapa hal tersebut menjadi suatu masalah. Siswa perlu merumuskan pokok-pokok permasalahan yang ada pada peta masalah, termasuk diantaranya adalah apa yang diketahui pada peta masalah utama, dan apa yang ingin diketahui dari peta masalah tersebut. Beberapa siswa merasa kesulitan memahami masalah yang ada pada peta masalah. Guru dan peneliti tidak langsung menjelaskan masalah yang ada, tetapi memancing siswa untuk menemukan sendiri. Hal tersebut nampak dalam percakapan berikut ini:

- Wati : “Mbak, di peta masalah utama ini yang jadi x sama y yang mana?”
 Peneliti : “Yang ditanyakan apa disitu?”
 Wati : “Berapa banyak zat A dan zat B yang harus dicampurkan agar zat campuran mengandung 7 mL Asam Klorida dan 7 mL air.”
 Peneliti : “Berarti yang dicari apanya?”
 Wati : “Banyaknya zat A sama zat B”
 Peneliti : “Iya benar, berarti kalau dimisalkan x dan y berarti jadi apa?”
 Wati : “Ya berarti zat A-nya x trus zat B-nya y , gitu?”
 Peneliti : “Iya benar. Lanjutkan.”

Setelah memahami masalah yang dihadapi selanjutnya siswa diminta untuk mencari informasi dari buku pelajaran maupun internet

yang dapat membantu mereka untuk mendapatkan penyelesaian masalah dan mengajukan solusi sementara.

Selanjutnya siswa diberikan Lembar Belajar Mandiri. Lembar Belajar Mandiri ini berisi soal yang berkaitan dengan SPLDV. Lembar Belajar Mandiri ini bertujuan untuk mendorong siswa berpikir kembali bila dihadapkan pada masalah yang lain. Proses mendapatkan solusi pada Lembar Belajar Mandiri ini sama dengan proses pada penyelesaian peta masalah utama.

2) *Inquiry and investigation*

Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk dapat mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan alternatif solusi masalah. Guru meminta siswa mengerjakan penyelesaian peta masalah utama dengan menggunakan metode yang lain dari yang telah digunakan. Metode untuk menyelesaikan masalah SPLDV terdiri dari metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan. Guru memberi kebebasan kepada siswa untuk memilih metode apa yang lebih disukai yang dapat menyelesaikan peta masalah utama tersebut.

Kegiatan penyelidikan di atas seharusnya dikerjakan secara individu terlebih dahulu. Namun, karena guru meninggalkan kelas sebelum memberi penjelasan dan siswa lebih senang melakukan penyelidikan secara berkelompok sehingga siswa membentuk kelompok tanpa menunggu instruksi dari guru. Akhirnya guru dan peneliti sepakat siswa boleh mengerjakan LKS langsung secara kelompok. Setiap

kelompok beranggotakan 4-5 orang. Meskipun mengerjakan dalam kelompok, tetapi setiap siswa harus mengerjakan LKS tersebut. Peneliti dan guru mendorong siswa mengerjakan dengan metode berbeda dengan teman satu kelompoknya. Sehingga diperoleh banyak cara penyelesaian dalam satu kelompok.

Setelah dirasa waktunya sudah cukup untuk mengerjakan LKS dan Lembar Belajar Mandiri, siswa diberi Lembar Kerja Kelompok. Pada Lembar Kerja Kelompok ini, siswa dalam kelompok diminta untuk mendiskusikan pekerjaan temannya dalam satu kelompok. Kegiatan diskusi kelompok seperti terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 3. Siswa dalam kelompok melakukan diskusi

Hal-hal yang perlu didiskusikan dalam kelompok adalah solusi apa saja yang dihasilkan oleh anggota kelompok. Selanjutnya memprioritaskan satu solusi yang dianggap paling tepat untuk menyelesaikan peta masalah utama. Hasil dari solusi tersebut kemudian disimpulkan oleh siswa sesuai dengan peta masalah utama. Hasil

diskusi kelompok diperoleh kelompok 1 dan 2 menggunakan metode substitusi, kelompok 3 dan 8 menggunakan metode eliminasi, kelompok 4 dan 5 menggunakan metode gabungan, dan kelompok 6 dan 7 menggunakan metode grafik. Hasil diskusi tersebut selanjutnya akan dipresentasikan di depan kelas.

3) *Performance*

Pada tahap ini peneliti membagikan kertas manila dan spidol pada setiap kelompok yang akan digunakan sebagai media untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Siswa mulai menuliskan hasil diskusi kelompoknya dalam kertas manila dengan menggunakan spidol. Guru merasa bahwa dengan menggunakan kertas manila akan kurang efektif karena tidak akan terlihat oleh siswa yang duduk di belakang. Guru mengusulkan untuk menggunakan media *powerpoint*. Akhirnya guru dan peneliti sepakat untuk menggunakan media *powerpoint* dalam presentasi. Siswa diminta untuk menyiapkan media *powerpoint* di rumah karena tidak banyak siswa yang membawa laptop pada saat itu. Selain itu, jam pelajaran matematika sudah habis.

Presentasi dilakukan pada pertemuan berikutnya yaitu hari Senin, 15 November 2010. Kelompok yang diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya adalah kelompok 1, kelompok 8, kelompok 5, dan kelompok 6. Guru hanya meminta 4 kelompok dengan metode berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya agar waktu yang digunakan dapat efektif. Selain itu agar dapat disimpulkan metode mana yang

efektif digunakan untuk menyelesaikan peta masalah utama. Kelompok 1 mempresentasikan metode substitusi, kelompok 8 dengan metode eliminasi, kelompok 5 dengan metode campuran, dan kelompok 6 dengan metode grafik.

Tampilan *powerpoint* yang dibuat siswa sangat menarik sehingga dapat membuat teman lain memperhatikan presentator. Siswa yang bertugas menjadi presentator tampak percaya diri berbicara di depan kelas untuk menjelaskan hasil diskusi kelompok mereka. Hal tersebut terlihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok

Kegiatan presentasi dapat berjalan dengan lancar. Mayoritas siswa yang tidak sedang bertugas menjadi presentator memperhatikan temannya yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan beberapa siswa yang lain mengobrol dengan teman sebangkunya dan membuat suasana kelas menjadi gaduh. Beberapa siswa dapat memberi tanggapan dan pertanyaan pada teman yang sedang menjadi presentator. Kelompok yang mendapat tanggapan atau pertanyaan juga

dapat menjawab dengan baik. Hal tersebut dapat terlihat pada percakapan berikut:

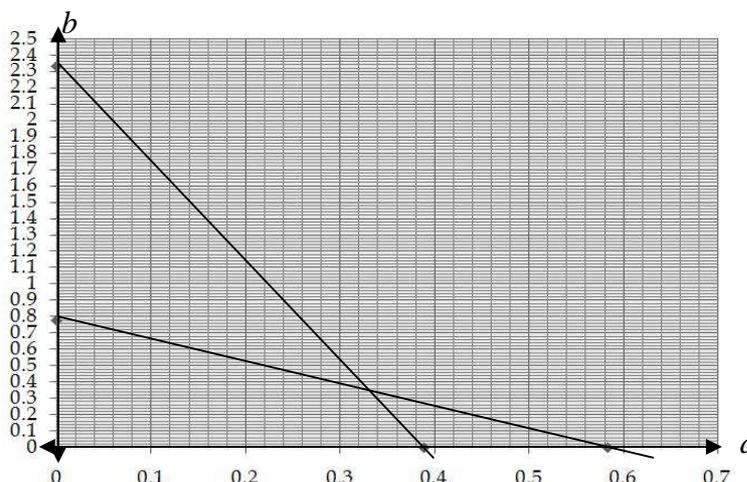
Yunus : “Yang dibagikan diketahui kok zat A sama dengan $12x + 9y = 7$ trus zat B sama dengan $18x + 3y = 7$? Padahal kan zat A dimisalkan x , zat B dimisalkan y ”

Latif : “Oya, itu salah nulis, maksudnya itu zat A-nya diganti Asam Klorida, trus zat B-nya diganti air gitu”

Yunus : “Ya gitu baru aku ngerti”

Helen : “Makasi pertanyaannya.”

Siswa nampak kebingungan ketika kelompok 6 menjelaskan hasil diskusinya dengan menggunakan metode grafik. Penyelesaian dari peta masalah utama hasilnya bukanlah bilangan bulat sehingga ketika digambar pada grafik tidak terlihat bilangan yang pasti. Grafik yang disajikan oleh kelompok 6 dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 5. Penyelesaian peta masalah utama dengan metode grafik

Namun, presentator dari kelompok 6 menjelaskan sebagai berikut:

Fahmi : “Karena titik perpotongannya bukan bilangan bulat, untuk memperoleh hasil yang tepat kita perlu menghitungnya dengan metode-metode seperti yang dijelaskan oleh kelompok sebelum kami.”

Setelah mendapat penjelasan tersebut, siswa menjadi lebih paham. Kegiatan presentasi ditutup oleh guru dan memberi tepuk tangan untuk kelompok 6 sebagai presentator terakhir.

4) *Debriefing*

Kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan refleksi dari hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Guru mengatakan bahwa ketika peta masalah utama dikerjakan dengan metode substitusi, eliminasi, atau gabungan tidak ada masalah. Tetapi, ketika peta masalah utama dikerjakan dengan metode grafik, tidak dapat diketahui bilangan yang pasti dari perpotongan kedua garis pada grafik tersebut. Guru memberi simpulan bahwa ketika menemui soal seperti soal pada peta masalah utama dan dikerjakan dengan metode grafik maka titik potong dari kedua garis tersebut dapat dicari dengan menggunakan metode substitusi, eliminasi, atau gabungan.

Guru memberi pertanyaan yang masih terkait dengan peta masalah utama yang sudah dibahas. Pertanyaan dari guru dan jawaban siswa sebagai berikut.

Guru : “Baik. Presentasinya sudah bagus. Jawabannya berapa?”

Siswa : “Sepertiga Bu”

Guru : “Sepertiga itu apanya?”

Siswa : “Sepertiga bagian dari zat A dan sepertiga bagian dari zat B”

Guru : “Baik. Bagaimana jika yang ditanyakan adalah berapa asam klorida dan air dari masing-masing zat yang harus dicampurkan?”

(*Siswa menghitung sebentar kemudian menjawab pertanyaan guru*)

Siswa : “Dari zat A itu 4ml asam klorida dan 6 ml air, dari zat B itu 3 ml asam klorida dan 1ml air.”

Guru : “Ya bagus.”

Guru kemudian mengecek pemahaman siswa pada materi yang sudah diajarkan dengan memberikan 4 soal. Satu soal dapat langsung dibahas pada pertemuan tersebut. Guru meminta siswa untuk mengerjakannya 3 soal yang lain di rumah sebagai PR.

c. Tes Siklus I

Tes siklus I dilaksanakan pada hari Senin, 22 November 2010. Alokasi waktu untuk tes siklus I ini adalah 60 menit. Peneliti bertugas menjadi pengawas tes karena guru berhalangan hadir. Peneliti membagikan soal tes kepada siswa. Selanjutnya siswa nampak serius mengerjakan soal tes. Hal tersebut nampak pada gambar berikut:



Gambar 6. Siswa mengerjakan soal tes

Hasil tes siklus I menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sudah masuk kategori tinggi. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah 29,70 atau 82,50% dari skor maksimum, sedang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah 26,58 atau 73,82% dari skor maksimum. Ditinjau

dari aspek-aspek kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes siklus I

Aspek Berpikir Kritis Matematis	Persentase	Kategori
<i>Focus</i>	88,64%	Tinggi
<i>Clarity</i>	74,24%	Sedang
<i>Inference</i>	84,60%	Tinggi

Tabel 6. Persentase aspek berpikir kreatif matematis hasil tes siklus I

Aspek Berpikir Kreatif Matematis	Persentase	Kategori
<i>Fluency</i>	94,44%	Sangat Tinggi
<i>Originality</i>	51,01%	Sangat Rendah
<i>Elaboration</i>	76,01%	Sedang

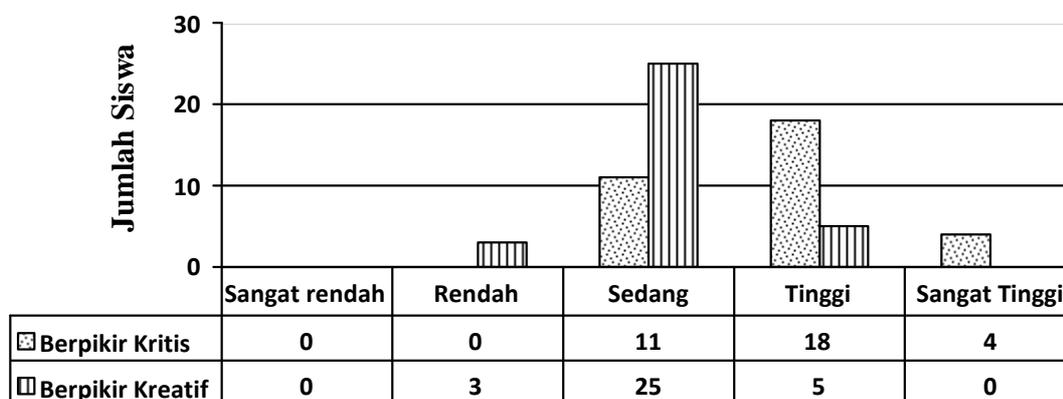
Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa aspek *focus* dan *inference* sudah masuk kategori tinggi, sedangkan aspek *clarity* masih masuk kategori sedang. Siswa cenderung masih sulit untuk menjelaskan simbol yang digunakan untuk menyelesaikan soal tes nomor 1. Hanya terdapat satu orang siswa yang mampu mengubah pernyataan soal ke dalam simbol matematis dengan benar. Hal tersebut menjadi bahan refleksi untuk pembelajaran selanjutnya. Guru perlu mendorong siswa untuk dapat mengubah pernyataan soal ke simbol matematis sekaligus menjelaskan simbol yang telah digunakan tersebut dengan tepat.

Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa aspek *originality* masih masuk kategori sangat rendah. Hal ini disebabkan karena melatih siswa untuk menggunakan cara yang unik bukan hal yang mudah. Siswa lebih banyak menggunakan metode substitusi dan metode campuran dibanding metode eliminasi dan metode grafik. Jawaban siswa menunjukkan tidak ada siswa yang mencoba mengerjakan soal tes dengan menggunakan metode grafik.

Hal tersebut menyebabkan aspek *originality* masih masuk kategori sangat rendah.

Aspek *fluency* pada tes siklus I ini masuk kategori sangat tinggi. Siswa mampu menghasilkan dua gagasan untuk menyelesaikan soal tes. Bahkan terdapat 4 siswa yang mampu menghasilkan tiga gagasan penyelesaian. Aspek *elaboration* pada tes siklus I masih kategori sedang. Siswa cenderung mengerjakan soal tes dengan cepat sehingga langkah penyelesaiannya menjadi tidak runtut. Hal ini juga menjadi bahan refleksi agar pada pembelajaran selanjutnya siswa didorong untuk mengerjakan soal secara runtut.

Distribusi kategori kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa secara individual dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 7. Distribusi kategori hasil tes siklus I

Dari gambar 7 dapat diketahui bahwa sudah tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dengan kategori sangat rendah. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa paling banyak

masuk kategori tinggi, sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa paling banyak masuk kategori sedang. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori rendah sudah tidak ada, tetapi pada kemampuan berpikir kreatif matematis masih ada 3 siswa yang masuk kategori rendah. Pada kemampuan berpikir kritis matematis sudah terdapat 4 siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori sangat tinggi.

d. Refleksi

Setelah proses pembelajaran selesai, peneliti bersama dengan guru melakukan refleksi mengenai proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan dalam siklus I ini dan juga mempertimbangkan hasil tes siklus I. Hasil refleksi yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

- 1) Guru terlalu banyak menjelaskan materi sehingga membuat siswa kurang terdorong untuk mencari informasi yang dibutuhkan terkait dengan materi. Penjelasan materi yang terlalu banyak tersebut sangat menyita waktu.
- 2) Kegiatan belajar mandiri secara individual belum terlaksana. Hal ini disebabkan karena guru belum menginstruksikan siswa untuk mengerjakan LKS secara individu terlebih dahulu sehingga siswa membentuk kelompok secara mandiri.
- 3) Guru meninggalkan kelas setelah LKS dibagikan tetapi guru belum memberi instruksi apa yang harus dilakukan siswa sehingga siswa banyak yang membuat keributan dalam kelas.

- 4) Siswa cenderung malas untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapat penyelesaian masalah.
- 5) Siswa cenderung mengerjakan soal dengan tergesa-gesa sehingga langkah penyelesaian masalah menjadi tidak runtut.

3. Siklus II

Kegiatan yang dilaksanakan pada siklus II adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti merencanakan tindakan perbaikan untuk siklus II sesuai dengan hasil refleksi. Rencana perbaikan tindakan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Guru meminta siswa untuk belajar dan menyiapkan materi terlebih dahulu di rumah sehingga guru tidak perlu menjelaskan materi di kelas.
- 2) Meningkatkan aktivitas mandiri siswa. Sebelum siswa berdiskusi mengenai LKS secara berkelompok, LKS tersebut dikerjakan secara individu terlebih dahulu. Hal tersebut bertujuan agar siswa dapat mengorganisasikan dirinya sendiri pada masalah yang ia hadapi. Masalah dalam LKS harus diselesaikan dengan pengetahuannya sendiri dan dibantu dengan berbagai sumber informasi yang telah dipilih. Hal tersebut akan bermanfaat ketika siswa bekerja secara kelompok, maka akan ada banyak ide dari setiap anggota kelompok untuk didiskusikan dan dipilih satu ide penyelesaian yang paling tepat.

- 3) Guru tidak meninggalkan kelas dan membimbing penyelidikan siswa dengan mendekati tiap kelompok serta lebih banyak menjalin komunikasi dan interaksi agar hubungan guru dan siswa semakin dekat dan akrab namun siswa tetap diarahkan untuk lebih aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya dalam menyelesaikan masalah.
- 4) Mendorong siswa mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Hal ini dilakukan dengan memberi perintah pada lembar LKS maupun tes untuk mengerjakan dengan minimal dua cara. Selain itu, guru selalu mengingatkan siswa untuk mengeksplorasi banyak cara penyelesaian masalah.
- 5) Mendorong siswa agar menghasilkan jawaban yang benar dengan langkah yang sistematis/runtut. Hal ini dapat dilakukan dengan mengecek pekerjaan siswa dan meminta siswa untuk saling mengoreksi pekerjaan teman saat diskusi kelompok.

b. Pelaksanaan tindakan

Siklus II dilaksanakan mulai dari tanggal 24 November sampai dengan 29 November 2010. Materi yang disampaikan SPLTV. Guru meminta siswa untuk memasukkan buku pelajaran selain buku pelajaran matematika dan mulai fokus pada pelajaran matematika. Guru mengecek kesiapan siswa dengan menanyakan materi apa yang akan dipelajari. Siswa secara serentak menjawab bahwa materi yang akan dipelajari SPLTV.

Tahap-tahap pada siklus II ini sama dengan siklus I tetapi dilakukan perbaikan-perbaikan yang telah dirancang oleh peneliti dan guru agar

proses pembelajaran pada siklus II lebih baik dari proses pembelajaran siklus I. Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah pada siklus II adalah sebagai berikut.

1) *Engagement*

Setelah guru membuka pelajaran, guru memberi pengarahan kepada siswa untuk belajar secara mandiri. Guru tidak memberi penjelasan terkait dengan materi sehingga siswa dihibau untuk mencari informasi terkait dengan materi secara mandiri. Selanjutnya guru membagikan LKS beserta Lembar Belajar Mandiri kepada siswa. Guru memberikan instruksi kepada siswa untuk mengerjakannya secara individu terlebih dahulu. Siswa nampak patuh dan serius dalam mengerjakan LKS dan Lembar Belajar Mandiri. Hal tersebut nampak dalam gambar berikut.



Gambar 8. Siswa mengerjakan LKS secara individu

Guru tidak lagi menjelaskan mengenai materi dalam hal ini terkait dengan materi SPLTV. Hal tersebut mendorong siswa untuk

mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimilikinya secara mandiri. Guru telah meminta siswa untuk belajar terlebih dahulu di rumah mengenai materi SPLTV sehingga pengidentifikasian pengetahuan ini berdasar hasil belajar dan informasi yang ada di buku. Hal-hal yang perlu diidentifikasi adalah contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLTV, metode penyelesaian masalah SPLTV, dan manfaat apa yang diperoleh setelah belajar mengenai SPLTV.

Selanjutnya, siswa memperhatikan peta masalah utama. Peta masalah utama di sini adalah suatu soal SPLTV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari. Soal yang disajikan adalah sebagai berikut:

“Libur sekolah telah usai. Upin, Ipin, dan Ilham pergi ke toko alat tulis untuk membeli peralatan sekolah yang sama. Ilham membeli 2 buku, 4 pena dan 3 pensil dengan membayar Rp 13.000. Upin membeli 3 buku, 2 pena, dan 4 pensil dengan membayar Rp 12.000. Sedangkan Ipin membeli 5 buku, 2 pena, dan 2 pensil dengan membayar Rp 13.000. Mey-mey ingin membelinya juga, tetapi Upin, Ipin, dan Ilham tidak mengetahui harga per item barang yang mereka beli. Bantulah mereka untuk menghitung harga buku, pensil, dan pena per satuan.”

Dari peta masalah utama tersebut, siswa diminta untuk memahami permasalahan yang dihadapi yaitu apa saja yang diketahui, ditanyakan, dan yang harus dilakukan untuk mendapat penyelesaian dari peta masalah utama. Guru mendorong siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber buku yang telah dipinjam oleh siswa di perpustakaan. Beberapa siswa juga membawa laptop sehingga dapat mencari informasi di google. Setelah memahami permasalahan yang ada, kegiatan selanjutnya adalah memberikan solusi sementara untuk

masalah pada peta masalah utama. Guru sesekali mengecek pekerjaan siswa, mengingatkan siswa untuk mengerjakan secara runtut. Selain itu, guru mengingatkan siswa untuk mengubah pernyataan pada peta masalah utama ke dalam simbol matematis dengan jelas.

Siswa yang telah selesai mengajukan solusi pada peta masalah utama segera mengerjakan Lembar Belajar Mandiri. Lembar Belajar Mandiri tersebut dikerjakan oleh siswa tanpa bertanya pada guru. Siswa harus mencoba memahami permasalahan sendiri dan mengajukan solusi seperti yang telah dilakukan untuk menyelesaikan peta masalah utama. Lembar Belajar Mandiri pada siklus II ini tidak dikumpulkan, tetapi akan ikut dibahas pada kegiatan kelompok dan juga dipresentasikan.

2) *Inquiry and Investigation*

Pada tahap ini guru dan peneliti mendorong siswa untuk tidak hanya memberikan satu solusi, tetapi lebih dari satu solusi. Hal tersebut bertujuan agar kemampuan berpikir kreatif siswa dapat terasah dengan baik, selain itu agar memiliki banyak gagasan ketika melakukan diskusi kelompok. Pada LKS dan Lembar Belajar Mandiri sudah ada perintah untuk mengerjakan dengan dua cara. Guru dan peneliti hanya mengingatkan kembali dan memberi intervensi bila diperlukan.

Siswa merasa kesulitan ketika harus mengeksplorasi banyak cara pada materi SPLTV ini. Peneliti memberi saran kepada siswa agar

mencoba dengan metode lain. Percakapan peneliti dan siswa adalah sebagai berikut:

Dita : “Bu kalau di SPLTV ini cara lainnya apa? Bisanya cuma gabungan.”

Peneliti : “Coba sekarang dengan cara substitusi.”

Dita : “Berarti yang diganti variabel apa Bu?”

Peneliti : “Terserah, boleh x , y , atau z -nya”.

Dita : “Berarti nanti kalau misalnya persamaan 1 x -nya dirubah, lalu di persamaan 2 dan 3 x -nya diganti dengan x yang baru Bu?”.

Peneliti : “Ya benar. Sekarang dicoba dulu.”

Setelah 20 menit guru memberikan instruksi kepada siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya pada siklus I. Siswa mendiskusikan hasil penyelesaian LKS dan Lembar Belajar Kelompok sesuai dengan prosedur yang ada pada Lembar Kerja Kelompok. Hasil pekerjaan teman satu kelompok didiskusikan kebenarannya kemudian memilih satu solusi yang dianggap paling tepat. Solusi yang telah diambil kemudian harus disimpulkan sesuai dengan peta masalah utama yang dihadapi. Hasil diskusi kelompok menunjukkan metode yang digunakan oleh semua kelompok adalah metode gabungan, tetapi kombinasi persamaan yang digunakan berbeda-beda. Hasil diskusi tersebut selanjutnya dipersiapkan untuk dipresentasikan di depan kelas.

3) *Performance*

Pada tahap ini guru meminta siswa untuk mempersiapkan media *powerpoint* untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Pada pertemuan ini ada minimal satu siswa yang membawa laptop di setiap kelompok sehingga media *powerpoint* dapat dibuat di sekolah. Hal ini

membantu guru untuk memantau siswa dalam mengembangkan hasil karya siswa. Persiapan siswa dalam menyiapkan media presentasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Siswa sedang mempersiapkan media *powerpoint*

Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya pada pertemuan berikutnya yaitu pada hari Sabtu, 27 November 2010. Guru menganjurkan kelompok yang belum tampil untuk menampilkan hasil diskusinya agar semua kelompok mendapat kesempatan untuk tampil di depan kelas. Siswa secara mandiri menawarkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi adalah kelompok 2, 3, 4, dan 7. Masing-masing kelompok membahas penyelesaian peta masalah utama dan Lembar Belajar Mandiri.

Selama proses presentasi, siswa yang tidak sedang mempresentasikan hasil diskusinya mendengarkan dengan baik. Beberapa siswa memberi tanggapan atas tampilan pada *slide powerpoint* kelompok yang sedang dipresentasikan. Kesalahan

penulisan atau kesalahan perhitungan dapat dikoreksi oleh siswa yang memperhatikan dengan baik saat ada kelompok yang sedang menjadi presentator. Kesalahan tersebut langsung diperbaiki oleh anggota kelompok yang menjadi presentator.

4) *Debriefing*

Pada tahap ini guru mengajak siswa untuk menyimpulkan apa yang sudah dipresentasikan oleh beberapa kelompok. Mayoritas pekerjaan siswa menggunakan metode gabungan. Siswa lebih banyak mengoperasikan persamaan 1 dan 2, kemudian persamaan 1 dan 3 untuk mengeliminasi satu variabel. Padahal untuk mengeliminasi satu variabel tersebut boleh dengan mengombinasikan ketiga persamaan tersebut, misalnya persamaan 1 dan 2 lalu persamaan 2 dan 3, dsb. Selain itu, guru menyarankan siswa untuk mencoba mengerjakan dengan metode yang lain yaitu metode substitusi dan eliminasi. Selanjutnya guru dan siswa menyimpulkan bahwa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal yang berkaitan dengan SPLTV adalah metode eliminasi, substitusi, dan gabungan. Namun, metode gabungan biasanya lebih mudah digunakan daripada metode substitusi dan eliminasi.

Selanjutnya guru memberi pertanyaan yang masih terkait dengan peta masalah utama. Pertanyaan dan jawaban siswa sebagai berikut.

Guru : “Baik, sekarang kita sudah tahu berapa harga buku, pena, dan pensil yang dibeli oleh Upin, Ipin, dan Ilham. Sekarang, bagaimana jika Mey-Mey ingin membeli 4 buku, 4 pena, dan 3 pensil? Berapa uang yang harus disiapkan oleh Mey-Mey.”

(Siswa menghitung dengan cepat dan menjawab pertanyaan guru)

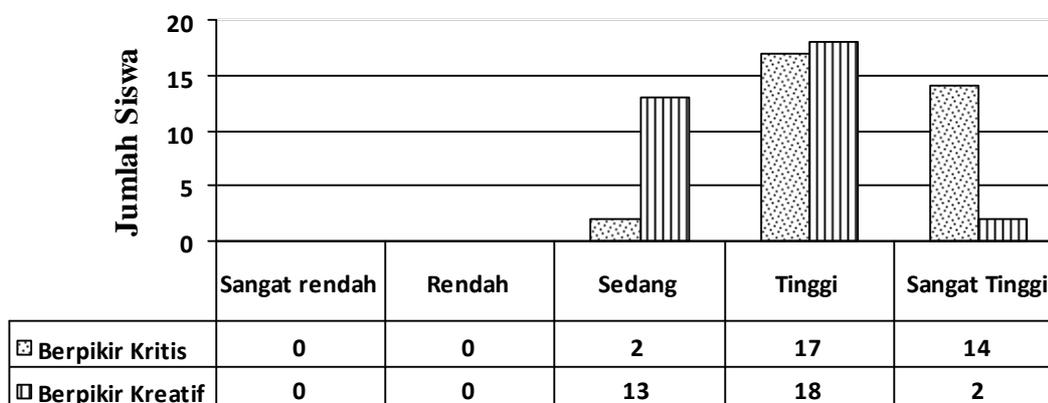
Siswa : “Tujuh belas ribu, Bu.”

Guru memberi apresiasi kepada siswa karena telah mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Siswa sudah sangat berani untuk bertanya, mengungkapkan pendapatnya, memberi tanggapan, dan mempresentasikan hasil diskusinya. Guru selanjutnya meminta siswa mencoba mengerjakan soal-soal SPLTV yang ada di buku sebagai latihan.

c. Tes Siklus II

Tes siklus II dilaksanakan pada hari Senin, 29 November 2010. Sebelum dilakukan tes, guru menjelaskan kepada siswa mengenai materi Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat Dua Variabel (SPLKDV) sebagai bahan ujian semester. Alokasi waktu tes siklus II ini adalah 60 menit.

Hasil tes siklus II menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa masuk kategori tinggi. Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah 32,12 atau 89,23% dari skor maksimum, sedang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah 28,82 atau 80,05% dari skor maksimum. Distribusi kategori kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 10. Distribusi kategori hasil tes siklus II

Gambar 10 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa didominasi pada kategori tinggi. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori tinggi sebanyak 51,52% dari jumlah siswa, sedang kemampuan berpikir kreatif matematis sebanyak 54,55% dari jumlah siswa. Sudah tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dengan kategori rendah dan sangat rendah. Bahkan, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori sangat tinggi adalah 14 siswa atau 42,42% dari jumlah siswa, sedang pada kemampuan berpikir kreatif matematis terdapat 2 siswa yang memiliki kategori sangat tinggi.

Ditinjau dari aspek-aspek kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Persentase aspek berpikir kritis matematis hasil tes siklus II

Aspek Berpikir Kritis Matematis	Persentase	Kategori
<i>Focus</i>	93,43%	Sangat Tinggi
<i>Clarity</i>	83,84%	Tinggi
<i>Inference</i>	90,40%	Sangat Tinggi

Tabel 8. Persentase aspek berpikir kreatif hasil tes siklus II

Aspek Berpikir Kreatif Matematis	Persentase	Kategori
<i>Fluency</i>	82,83%	Tinggi
<i>Originality</i>	66,92%	Sedang
<i>Elaboration</i>	90,40%	Sangat Tinggi

Tabel 7 menunjukkan aspek-aspek kemampuan berpikir kritis matematis sudah masuk kategori tinggi dan sangat tinggi. Pembelajaran pada siklus II sudah berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesuai dengan indikator keberhasilan yang ditentukan sebelumnya. Siswa sudah mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan (menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal) atau aspek *focus* dengan sangat baik, yaitu dengan persentase 93,43%. Siswa sudah mampu mengubah pernyataan ke dalam simbol matematis dan memberi penjelasan dengan baik yaitu ditunjukkan dengan aspek *clarity* sebesar 83,84%. Siswa juga sudah mampu memberi simpulan sesuai dengan konteks soal dengan sangat baik yaitu ditunjukkan dengan aspek *inference* sebesar 90,40%.

Tabel 8 menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sudah baik. Pada tes siklus II ini siswa mampu menghasilkan lebih dari satu gagasan meskipun metode yang digunakan untuk menyelesaikan sama, yaitu metode gabungan. Aspek *fluency* pada tes siklus II ini masuk kategori tinggi yaitu 82,83%, sedangkan aspek *originality* pada siklus II ini masuk kategori sedang yaitu 66,92%. Meskipun metode penyelesaian yang digunakan adalah sama tetapi siswa dapat mengombinasikan persamaan

dengan unik. Selain itu, pada tes siklus II ini siswa sudah mampu mengerjakan langkah penyelesaian dengan runtut. Aspek *elaboration* pada siklus II ini masuk kategori sangat tinggi yaitu 90,40%. Selanjutnya, hasil tes siklus II ini direfleksi untuk menentukan apakah perlu tindakan berikutnya atau tidak.

d. Refleksi

Proses pembelajaran yang telah berlangsung selanjutnya direfleksi oleh peneliti dan guru. Hasil refleksi adalah sebagai berikut:

- 1) Kegiatan pengidentifikasian pengetahuan yang dimiliki siswa dapat berjalan dengan baik. Guru tidak menjelaskan materi sehingga siswa secara mandiri mencari informasi melalui buku atau internet terkait dengan informasi yang dibutuhkan.
- 2) Beberapa siswa sudah ada keinginan untuk mengeksplorasi banyak cara sehingga guru perlu menambah motivasi siswa.
- 3) Proses pembelajaran secara keseluruhan berjalan dengan baik. Siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan tenang dan konsentrasi. Siswa lebih berani untuk bertanya, mengungkapkan ide, memberi tanggapan, dan memperbaiki kesalahan.
- 4) Pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah terlaksana dengan sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan terlaksananya lebih dari 75% dari rancangan yang telah disusun.

- 5) Hasil tes siklus II menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sudah mencapai kategori yang telah ditetapkan pada indikator keberhasilan.

4. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap 8 orang siswa yang dipilih secara acak. Hasil wawancara menyimpulkan siswa menyukai pembelajaran yang baru (pembelajaran berbasis masalah) karena siswa diberikan LKS yang di dalamnya terdapat masalah yang jarang siswa temukan dalam buku. Dengan adanya LKS siswa merasa tidak lagi mengantuk dalam kelas karena merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa merasa senang karena diberi kesempatan untuk berdiskusi secara kelompok kemudian mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan *powerpoint*.

Perubahan yang terjadi menurut siswa adalah siswa menjadi lebih sering belajar di rumah karena guru tidak mengajarkan materi sehingga siswa harus mempersiapkan materi secara mandiri. Siswa menjadi lebih konsentrasi dalam memahami masalah/soal karena siswa dibimbing untuk mengidentifikasi setiap masalah yang dihadapi. Selain itu, siswa menjadi berpandangan luas pada alternatif-alternatif pemecahan masalah yang lain.

Berdasar wawancara dengan guru, PBM dapat mendorong siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa karena soal-soal yang diberikan dari LKS cenderung sulit bagi siswa karena siswa jarang menemui soal seperti yang diberikan sehingga memacu siswa untuk berpikir.

Hambatan yang dihadapi guru adalah waktu. Hal tersebut karena alokasi waktu yang seharusnya 2 x 45 menit menjadi 2 x 30 menit karena adanya kepentingan sekolah. Alokasi waktu yang sedikit tersebut membuat guru merasa terburu-buru. Hambatan tersebut dapat diatasi dengan mendorong siswa agar berdiskusi dengan cepat dan efektif. Guru sangat senang dengan adanya pembelajaran yang baru ini karena dapat mengembangkan kemampuan guru dan siswa.

C. Pembahasan

Pembelajaran berbasis masalah sudah dilaksanakan berdasarkan tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran yaitu *engagement*, *inquiry and investigation*, *performance*, dan *debriefing*, sesuai dengan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah yang dikemukakan oleh Sears (2002: 12-13) dan Pierce & Jones (1998: 71).

Pada tahap *engagement* guru menyampaikan topik pembelajaran yang akan dipelajari dan menjelaskan secara singkat apa yang akan dikerjakan siswa pada pembelajaran tersebut. Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang dimilikinya terkait dengan materi. Selanjutnya siswa diberi peta masalah utama yang mendorong mereka untuk mampu menemukan masalahnya. Peta masalah utama ini dirancang dengan menarik sehingga siswa termotivasi untuk dapat menyelesaikan peta masalah tersebut. Rancangan peta masalah utama disesuaikan dengan rancangan permasalahan yang baik menurut Duch *et. al.* (2001: 48-50)

yaitu salah satunya adalah dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam proses berpikir yang kritis dan analitis.

Siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematisnya untuk menyelesaikan peta masalah utama tersebut. Hal tersebut sejalan dengan Tatang Mulyana (2008: 7-8) bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis sangat berperan ketika siswa berada pada suatu episode pemecahan masalah. Siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis matematis untuk merumuskan pokok-pokok permasalahan pada peta masalah utama yaitu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari peta masalah utama. Selanjutnya siswa mengubah pernyataan pada peta masalah utama ke dalam simbol matematis dan menyusun model matematis yang sesuai. Model matematis dapat disusun dengan berbagai cara. Hal tersebut menuntut siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Pada tahap *inquiry and investigation* guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah. Pada kegiatan tersebut siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya untuk mengajukan banyak gagasan penyelesaian masalah. Berdasar pengamatan peneliti, guru selalu memberi dorongan kepada siswa untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah. Siswa terkadang merasa kesulitan ketika harus mencari alternatif penyelesaian masalah seperti yang terjadi pada siklus II. Namun, guru mampu mendorong siswa dengan memberikan *clue* agar siswa kembali termotivasi. Tindakan guru tersebut sangat tepat karena guru berkewajiban memberikan intervensi secara tidak langsung bila siswa mengalami

kesulitan sehingga siswa dapat menuntaskan penyelesaian masalah sesuai dengan yang dikemukakan oleh Tatang Mulyana (2008: 8).

Pada tahap *inquiry and investigation* siswa juga bekerja secara kelompok. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk mendiskusikan gagasan-gagasan yang dihasilkan oleh setiap anggota kelompok dan memprioritaskan satu gagasan yang paling tepat sebagai solusi dari peta masalah utama. Pada kegiatan tersebut siswa mengembangkan kemampuannya menjadi pembelajar yang mandiri (*self directed learner*) yang artinya individu yang mampu mengarahkan diri sendiri dalam belajar mengajar, mampu berpikir kreatif penuh inisiatif, mempunyai rasa percaya diri, mampu menyelesaikan masalah, dan dapat mengambil keputusan sendiri (Sugiman, 2006: 7). Selain itu, siswa juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya untuk membuat simpulan yang tepat sesuai dengan konteks peta masalah utama yang dihadapi.

Pada tahap *performance* siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok dan mempresentasikannya di depan kelas. Media presentasi yang digunakan adalah *powerpoint* agar lebih efisien. Setiap kelompok mendapat kesempatan yang sama untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Ada 4 kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi pada setiap siklus. Siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya untuk mengungkapkan temuan dengan cara yang unik dan menarik. Siswa juga menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya untuk mengungkapkan gagasan atau pertanyaan kepada siswa lain yang sedang menjadi presentator. Berdasar pengamatan peneliti, siswa menjadi

memiliki kepercayaan diri untuk tampil di depan kelas menjelaskan hasil diskusi, saling bertanya, dan saling memberi tanggapan.

Pada tahap *debriefing* guru dan siswa melakukan refleksi atas hasil presentasi siswa. Berdasar pengamatan peneliti, pada siklus I refleksi dilakukan oleh guru. Guru merefleksi hasil presentasi yang dilakukan siswa tetapi siswa tidak diikutkan untuk menyimpulkan secara bersama-sama. Siswa hanya mendengarkan apa yang dijelaskan oleh guru. Pada siklus II guru mengajak siswa untuk bersama-sama memikirkan apa yang dapat disimpulkan dari hasil diskusi kelompok. Keikutsertaan siswa dalam melakukan refleksi sangat penting karena dengan diikutsertakan dalam proses tersebut pembelajaran akan lebih bermakna bagi siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Jonassen & Land (2000: 221) refleksi merupakan aktivitas yang sangat penting dalam rangka merangkai pembelajaran yang bermakna.

Penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang dilaksanakan pada penelitian ini mendapat respon yang positif dari siswa. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas belajar siswa yang cenderung mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I kegiatan belajar mandiri siswa secara individu belum dapat terlaksana, tetapi pada siklus II sudah dapat terlaksana dengan sangat baik. Siswa mampu memposisikan diri sebagai *self-directed problem solver* melalui kegiatan kolaboratif, siswa mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian, siswa mampu mengumpulkan dan mendistribusikan informasi, siswa terampil dalam menyajikan temuan, dan siswa belajar untuk merefleksi tentang efektivitas cara berpikir

mereka dalam menyelesaikan masalah. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik PBM yang diungkapkan oleh Yatim Riyanto (2009: 285). Dalam pembelajaran yang telah dilakukan guru memegang peran sebagai fasilitator bukan pentransfer pengetahuan. Peran guru yang dijabarkan oleh Sugiman (2006: 8) diantaranya memonitor jalannya pembelajaran, menantang siswa untuk berpikir, menjaga siswa untuk ikut aktif terlibat dalam pembelajaran, dan mengatur dinamika dalam kelompok.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang difokuskan dalam penelitian ini juga mengalami peningkatan. Adapun ringkasan hasil penelitian tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tes pra-tindakan, siklus I, dan siklus II disajikan dalam tabel 9.

Tabel 9. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Keterangan	Tes Pra-tindakan	Tes Siklus I	Tes Siklus II
Rata-rata	21,94	29,70	32,12
Persentase	60,94%	82,50%	89,23%
Kategori	Rendah	Tinggi	Tinggi
Skor Tertinggi	29	36	36
Skor Terendah	11	24	26

Hasil tes pada tabel 9 menunjukkan adanya kenaikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dari tes pra-tindakan sampai tes siklus II. Persentase kenaikan dari tes pra-tindakan ke tes siklus I sebesar 21,56%. Kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tes pra-tindakan adalah rendah, tetapi pada tes siklus I meningkat menjadi kategori tinggi. Persentase kenaikan pada tes siklus I dan tes siklus II yaitu sebesar 6,83%. Kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tes siklus I dan tes siklus II sama yaitu kategori tinggi.

Berfikir kritis matematis yang dimaksud yaitu meliputi aspek *focus*, *clarity*, dan *inference*. Aspek-aspek tersebut juga mengalami kenaikan pada setiap tes. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari tiap aspek

Keterangan	Aspek berpikir kritis matematis					
	<i>Focus</i>	Kategori	<i>Clarity</i>	Kategori	<i>Inference</i>	Kategori
Tes pra-tindakan	63.43%	Rendah	41.67%	Sangat rendah	77.60%	Sedang
Tes siklus I	88.64%	Tinggi	74.24%	Sedang	84.60%	Tinggi
Tes siklus II	93.43%	Sangat tinggi	83.84%	Tinggi	90.40%	Sangat tinggi

Pada tes pra-tindakan siswa masih kesulitan untuk merumuskan pokok permasalahan yaitu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Siswa tidak dibiasakan untuk menuliskan hal tersebut. Padahal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal siswa akan lebih mudah memahami soal. Hal tersebut menyebabkan aspek *focus* pada tes pra-tindakan tergolong rendah yaitu 63,54%. Pada pembelajaran siklus I guru mendorong siswa untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan melalui kegiatan meneliti hakekat permasalahan. Siswa menjadi lebih terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga pada tes siklus I aspek *focus* meningkat menjadi 88,64% dan masuk kategori tinggi. Pada tes siklus II siswa sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan lebih baik lagi sehingga persentase aspek *focus* menjadi 93,43% dan masuk kategori sangat tinggi.

Hasil tes pra-tindakan juga menunjukkan kemampuan siswa untuk mengubah pernyataan dalam simbol dan menjelaskannya (aspek *clarity*) yang digunakan masih sangat rendah yaitu 41,67%. Mayoritas siswa tidak menjelaskan

istilah/symbol yang ia gunakan untuk menyelesaikan soal. Siswa tidak melakukan proses mengubah pernyataan dalam simbol matematis secara sistematis. Siswa menggunakan simbol-simbol matematika seperti x , y , z secara langsung. Penjelasan penggunaan simbol-simbol tersebut diperlukan untuk membantu siswa dalam membuat simpulan sesuai dengan konteks soal. Melalui PBM pada siklus I siswa didorong oleh guru mengerjakan suatu masalah/soal dengan sistematis termasuk memberi penjelasan simbol yang digunakan. Hasilnya pada tes siklus I aspek *clarity* meningkat menjadi 74,42% dan masuk kategori sedang. Pada siklus II aspek *clarity* lebih ditekankan lagi pada proses penyelesaian peta masalah utama sehingga ketika tes siklus II siswa sudah dapat mengubah pernyataan dalam simbol matematis dan memberi penjelasan dengan baik, sehingga persentasenya menjadi 83,84% dan masuk kategori tinggi.

Aspek *inference* yaitu memberikan simpulan dari penyelesaian masalah pada tes pra-tindakan sudah cukup bagus dengan skor 41,67% dan masuk kategori sedang. Siswa sudah mampu menyimpulkan penyelesaian masalah dengan menyesuaikan konteks masalah yang dihadapi dengan baik. Melalui PBM siswa dibiasakan memberi simpulan dengan lebih baik lagi. Siswa saling memberi tanggapan pada saat kegiatan diskusi kelompok maupun presentasi di depan kelas. Adanya tanggapan mendorong siswa untuk memperbaiki hasil pekerjaannya baik langkah penyelesaian maupun simpulan yang disajikan, sehingga pada tes siklus I siswa dapat memberi simpulan dengan lebih baik lagi yaitu ditunjukkan dengan skor 84,60% dan masuk kategori tinggi. Pada tes siklus II aspek *inference* masuk kategori tinggi yaitu dengan persentase sebesar 90.40%.

Kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara individu dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Distribusi kategori skor siswa pada kemampuan berpikir kritis matematis

Kategori siswa	Tes pra-tindakan	Tes siklus I	Tes siklus II
Sangat Tinggi	0	4	14
Tinggi	2	18	17
Sedang	13	11	2
Rendah	6	0	0
Sangat Rendah	11	0	0

Berdasar tabel 11, kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tes pra-tindakan paling banyak memiliki kategori sedang. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa berkategori sangat rendah juga sangat besar yaitu 11 orang atau 34,38% dari jumlah siswa yang mengikuti tes pra-tindakan. Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan PBM kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat, hal ini dapat dilihat hasil tes siklus I menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa paling banyak di kategori tinggi dan sudah tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori rendah dan sangat rendah. Begitu juga setelah mengikuti proses pembelajaran pada siklus II, sudah ada 14 orang atau 42,42% dari jumlah siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis berkategori sangat tinggi. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa terus meningkat dengan diterapkannya PBM.

Adapun ringkasan hasil penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada tes pra-tindakan, tes siklus I, dan tes siklus II disajikan dalam tabel 12.

Tabel 12. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

Keterangan	Tes Pra-tindakan	Tes Siklus I	Tes Siklus II
Rata-rata	16,56	26,58	28,82
Persentase	46,01%	73,82%	80,05%
Kategori	Sangat Rendah	Sedang	Tinggi
Skor Tertinggi	23	31	35
Skor Terendah	9	21	24

Berdasar tabel 11 rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa meningkat pada setiap tes. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis pada tes pra-tindakan adalah 16,56 atau 46,01% dan meningkat menjadi 26,58 atau 73,82% pada tes siklus I. Kenaikan tersebut sebesar 23,02%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis pada tes siklus II adalah 28,82 atau 80,05% dan naik sebesar 4,05%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis pada tes pra-tindakan menunjukkan kategori sangat rendah. Pada tes siklus I kategori tersebut meningkat menjadi kategori sedang seiring dengan meningkatnya rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Kategori kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada tes siklus II meningkat menjadi kategori tinggi karena persentase dari rata-rata adalah 80,05%.

Kemampuan berpikir kreatif matematis dapat ditinjau dari aspek-aspeknya yaitu *fluency*, *originality*, dan *elaboration*. Kenaikan pada setiap aspek tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari tiap aspek

Keterangan	Aspek berpikir kreatif matematis					
	<i>Fluency</i>	Kategori	<i>Originality</i>	Kategori	<i>Elaboration</i>	Kategori
Tes pra-tindakan	45.83%	Sangat rendah	31.77%	Sangat rendah	60.42%	Rendah
Tes siklus I	94.44%	Sangat tinggi	51.01%	Rendah	76.01%	Sedang
Tes siklus II	82.83%	Tinggi	62.92%	Sedang	90.40%	Sangat tinggi

Aspek *fluency* adalah kemampuan untuk menyajikan banyak gagasan penyelesaian masalah. Pada tes pra-tindakan kebanyakan siswa belum mampu memikirkan cara lain dalam menyelesaikan masalah. Siswa hanya menuliskan satu cara penyelesaian. Hanya terdapat 4 siswa atau 12,5% dari jumlah siswa yang mengikuti tes yang mampu menuliskan 2 alternatif penyelesaian masalah. Hal tersebut menyebabkan aspek *fluency* pada tes pra-tindakan tergolong sangat rendah yaitu 45,83%. Selama proses pembelajaran di siklus I siswa didorong untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi peta masalah utama dan berdiskusi dengan teman mengenai solusi yang disajikan oleh anggota kelompok. Hal tersebut meningkatkan motivasi siswa untuk memikirkan dan mencoba alternatif lain untuk menyelesaikan masalah/soal. Pada siklus I materi yang dipelajari adalah SPLDV. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan SPLDV adalah metode grafik, eliminasi, substitusi, dan gabungan (eliminasi-substitusi). Keempat metode tersebut dikembangkan dengan baik oleh siswa untuk menyelesaikan masalah pada tes siklus I sehingga aspek *fluency* pada tes siklus I meningkat tajam menjadi 94,44% dan tergolong sangat tinggi.

Pada siklus II materi yang diajarkan cenderung lebih sulit dibanding materi pada siklus I yaitu mengenai SPLTV. Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah/soal SPLTV adalah metode eliminasi, substitusi, dan gabungan. Untuk menyelesaikan masalah SPLTV siswa harus melakukan langkah-langkah penyelesaian masalah yang lebih rumit daripada menyelesaikan masalah SPLDV. Hal tersebut menyita banyak waktu sehingga pada tes siklus II siswa cenderung mengerjakan dengan satu penyelesaian. Hal tersebut

menyebabkan aspek *fluency* pada tes siklus II menurun sebanyak 11,61% menjadi 82,83%. Meskipun terjadi penurunan aspek *fluency* masih masuk kategori tinggi pada tes siklus II ini.

Aspek *originality* yaitu kemampuan untuk menghasilkan gagasan yang baru/unik (berbeda dengan yang lain). Kemampuan ini menjadi kemampuan yang paling rendah dimiliki oleh siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes pra-tindakan yaitu 31,77% dan masuk kategori sangat rendah. Melatih siswa untuk menghasilkan gagasan yang unik memang tidak mudah. Dalam proses pembelajaran pada siklus I siswa dilatih untuk mendiskusikan berbagai gagasan yang dimiliki anggota kelompok. Dari berbagai gagasan yang dihasilkan tersebut tentunya ada cara yang umum dan ada pula cara yang unik. Namun, suatu cara dikatakan unik setelah dibandingkan dengan seluruh cara yang digunakan oleh siswa. Pada tes siklus I siswa menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan gabungan. Metode yang tergolong unik setelah membandingkan seluruh jawaban siswa adalah metode eliminasi. Siswa lebih banyak menggunakan metode substitusi dan gabungan untuk menyelesaikan soal. Hasil tes siklus I menunjukkan aspek *originality* siswa masih sangat rendah yaitu 51,01%. Meskipun begitu sudah ada peningkatan yang terjadi.

Pada siklus II aspek *originality* meningkat menjadi 66,92% dan masuk kategori sedang. Meskipun sampai siklus II ini aspek *originality* tidak mencapai kategori tinggi, namun dapat dikatakan terjadi peningkatan. Pada siklus II ini aspek *originality* masuk kategori sedang. Pada siklus II siswa belajar mengenai SPLTV. Metode untuk menyelesaikan SPLTV yang lebih mudah digunakan dan

dianjurkan oleh beberapa buku referensi adalah metode gabungan. Langkah penyelesaian yang rumit dalam menyelesaikan SPLTV mendorong siswa untuk mengerjakan dengan cara yang menurut mereka lebih mudah. Hal tersebut menyebabkan sebagian besar siswa mengerjakan dengan cara yang sama yaitu dengan metode gabungan. Cara unik yang digunakan siswa pada tes siklus II adalah dengan menggunakan metode eliminasi.

Aspek *elaboration* adalah kemampuan untuk menguraikan secara runtut langkah penyelesaian masalah. Pada tes pra-tindakan sebagian besar siswa belum mampu menuliskan langkah penyelesaian masalah secara runtut. Hasil tes pra-tindakan menunjukkan aspek *elaboration* tergolong rendah yaitu 60,42%. Pada proses pembelajaran melalui PBM siswa didorong untuk menyelesaikan masalah secara runtut. Siswa harus menjelaskan kepada teman yang lain mengenai cara penyelesaian masalah yang ia ajukan. Hal tersebut mendorong siswa untuk menuliskan langkah penyelesaian masalah secara runtut agar siswa lain dapat memahami dengan baik penyelesaian yang ia ajukan. Melalui proses tersebut siswa mulai dibiasakan untuk menuliskan langkah penyelesaian secara runtut. Pada tes siklus I aspek *elaboration* meningkat menjadi 76,01% dan masuk kategori sedang. Pada siklus II guru memberi penekanan yang lebih agar siswa menyajikan langkah penyelesaian secara runtut. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengingatkan secara langsung maupun meminta untuk saling mengecek pekerjaan teman sekelompok. Siswa menjadi lebih terbiasa untuk menuliskan langkah penyelesaian masalah secara runtut. Pada siklus II aspek *elaboration* meningkat secara signifikan menjadi 90,40% dan masuk kategori sangat tinggi.

Hal tersebut karena siswa dibiasakan untuk menuliskan langkah penyelesaian secara runtut selama proses pembelajaran.

Kemampuan berpikir kreatif matematis bila ditinjau dari pengkategorian kemampuan siswa secara individu dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 14. Distribusi kategori skor siswa pada kemampuan berpikir kreatif matematis

Kategori siswa	Tes pra-tindakan	Tes siklus I	Tes siklus II
Sangat Tinggi	0	0	2
Tinggi	0	5	18
Sedang	0	25	13
Rendah	6	3	0
Sangat Rendah	26	0	0

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa pada tes pra-tindakan siswa yang memiliki kategori skor sangat rendah adalah 26 siswa atau sebesar 81,25%. Pada tes pra-tindakan belum ada siswa yang memiliki kategori sedang, tinggi, bahkan sangat tinggi. Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan PBM tidak ada siswa yang memiliki skor kemampuan berpikir kreatif matematis dengan kategori sangat rendah. Siswa yang memiliki kategori rendah pada tes siklus I masih ada yaitu sebanyak 3 siswa. Jumlah ini menurun dari tes pra-tindakan yang mencapai 6 siswa. Pada tes siklus I siswa paling banyak memiliki skor dengan kategori sedang yaitu sebanyak 25 siswa atau 75,76% dari jumlah siswa yang mengikuti tes siklus I. Bila pada siklus I belum ada siswa yang mencapai kategori sangat tinggi, pada siklus II terdapat 2 siswa yang memiliki skor dengan kategori sangat tinggi. Mayoritas siswa memiliki skor dengan kategori tinggi yaitu sebanyak 18 orang atau 54,55% dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Sehingga kemampuan

berpikir kreatif matematis siswa terus meningkat dengan pembelajaran berbasis masalah.

Data hasil tes setiap siswa dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis selalu diiringi dengan meningkatnya kemampuan berpikir kreatif matematis. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa jauh lebih tinggi dibanding kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hal tersebut disebabkan karena sebelum siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya siswa perlu menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya terlebih dahulu. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Jozua Sabandar (2007: 7) bahwa sebelum siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematis untuk menghasilkan gagasan dalam upaya menyelesaikan soal penyelesaian masalah, ia harus menggunakan kemampuan berpikir kritis matematisnya dalam memilih strategi penyelesaiannya dan mengontrol pemikirannya.

Dari hasil wawancara dengan siswa model PBM disenangi oleh siswa karena siswa diberi kesempatan untuk belajar secara kelompok dan “memaksa” siswa untuk belajar di rumah agar dapat mengikuti pelajaran di kelas. Menurut guru, peta masalah utama yang disajikan pada model PBM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga siswa dapat memosisikan dirinya menjadi *self-directed problem solver*. Hal tersebut sejalan dengan keunggulan PBM menurut Pamen dkk (2001: 99-102) yaitu siswa belajar secara aktif dan mandiri dengan sajian materi terintegrasi, meningkatkan kemampuan siswa untuk berinisiatif

(karena ada kesempatan untuk belajar mandiri dan kerja kelompok dan diskusi), terjadi perubahan paradigma pengajar sebagai fasilitator, dll.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul dengan jumlah siswa 33 orang. Penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan yaitu:

1. Pada saat pengamatan peneliti tidak dapat sepenuhnya mengamati jalannya pembelajaran.
2. Penggunaan waktu pembelajaran yang kurang efektif dan efisien sehingga persiapan siswa untuk menampilkan karyanya harus dilakukan di rumah. Seharusnya persiapan ini dipantau oleh guru.
3. Pada penelitian ini hanya terdapat dua observer untuk mengamati proses pembelajaran, sedangkan untuk mengamati proses diskusi kelompok dibutuhkan minimal delapan observer karena terdapat delapan kelompok.
4. Kelompok yang terbentuk tidak heterogen. Hal tersebut karena siswa menentukan sendiri kelompoknya sehingga mayoritas siswa memilih untuk bergabung dengan teman yang lebih sukainya.
5. Pendukung data penelitian ini menggunakan dokumentasi berupa foto. Namun, pendukung data penelitian yang lebih baik adalah berupa video karena dapat merekam kejadian pada penelitian tindakan dengan lebih detail.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan dan pembahasan, dapat disimpulkan:

1. Pelaksanaan pembelajaran matematika melalui PBM di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sebagai berikut:
 - a. *Engagement*, yang mencakup beberapa hal seperti:
 - 1) Guru mempersiapkan siswa untuk dapat berperan sebagai *self directed problem solver* dengan cara memberi arahan kepada siswa untuk dapat belajar secara mandiri baik individu maupun kelompok melalui sumber-sumber belajar yang telah dipersiapkan.
 - 2) Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya di rumah.
 - 3) Memberikan peta masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kepada siswa sehingga siswa terdorong untuk menemukan masalahnya.
 - 4) Siswa meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah dan memikirkan cara penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikannya. Siswa harus merumuskan pokok-pokok permasalahan untuk memahami hakekat permasalahan. Selain itu, siswa harus menyelesaikan langkah penyelesaian dengan runtut.

b. *Inquiry and Investigation*, meliputi kegiatan:

- 1) Siswa mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi peta masalah. Guru perlu memberi intervensi kepada siswa ketika siswa merasa kesulitan dalam mengeksplorasi banyak cara.
- 2) Siswa mengumpulkan serta mendistribusikan penyelesaian peta masalah dalam kelompok kemudian memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat.

c. *Performance*: hasil diskusi kelompok ditulis pada media presentasi dan dipresentasikan di depan kelas.

d. *Debriefing* : guru dan siswa melakukan refleksi atas efektivitas seluruh pendekatan yang telah digunakan dalam penyelesaian masalah.

Proses pembelajaran sudah terlaksana lebih dari 75% dari rancangan yang telah disusun. Pada siklus I kegiatan mandiri belum dapat terlaksana dengan baik. Namun, pada siklus II siswa sudah dapat belajar secara mandiri dan aktif.

2. Setelah diterapkan PBM pada pembelajaran matematika di kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan Bantul menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa mengalami peningkatan. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil sebagai berikut:

- a. Persentase rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa adalah 60,94% pada tes pra-tindakan, 82,50% pada tes siklus I, dan 89,23% pada tes siklus II. Persentase rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa adalah 46,01% pada tes pra-tindakan, 73,82% pada tes siklus I, dan 80,05% pada tes siklus II.

Hasil pada tes siklus II menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sudah masuk kategori tinggi.

- b. Aspek-aspek berpikir kritis yaitu *focus*, *clarity*, dan *inference*. Persentase skor aspek *focus* adalah 63,54% pada tes pra-tindakan, 88,64% pada tes siklus I, dan 93,43% pada tes siklus II. Persentase skor aspek *clarity* adalah 41,67% pada tes pra-tindakan, 74,24% pada tes siklus I, dan 83,84% pada tes siklus II. Persentase skor aspek *inference* adalah 77,60% pada tes pra-tindakan, 84,60% pada tes siklus I, dan 90,40% pada tes siklus II. Kategori aspek *focus*, *clarity*, dan *inference* pada tes siklus II masing-masing adalah sangat tinggi, tinggi, dan sangat tinggi.
- c. Aspek-aspek berpikir kritis yaitu *fluency*, *originality*, dan *elaboration*. Persentase skor aspek *fluency* adalah 45,83% pada tes pra-tindakan, 94,44% pada tes siklus I, dan 82,83% pada tes siklus II. Persentase skor aspek *originality* adalah 31,77% pada tes pra-tindakan, 51,01% pada tes siklus I, dan 66,92% pada tes siklus II. Persentase skor aspek *elaboration* adalah 60,42% pada tes pra-tindakan, 76,01% pada tes siklus I, dan 90,40% pada tes siklus II. Kategori aspek *fluency*, *originality*, dan *elaboration* pada tes siklus II masing-masing adalah tinggi, sedang, dan sangat tinggi.
- d. Persentase jumlah siswa yang sudah memiliki kemampuan berpikir kritis dengan minimal kategori tinggi sebanyak 6,25 % pada tes pra-tindakan, 66,66% pada tes siklus I, dan 93,94% pada tes siklus II. Persentase jumlah siswa yang sudah memiliki kemampuan berpikir kreatif dengan minimal

kategori tinggi sebanyak 0% pada tes pra-tindakan, 15,15% pada tes siklus I, dan 60,61%.

B. Saran

Dengan memperhatikan hasil penelitian, pembahasan dan keterbatasan penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlunya mengembangkan masalah-masalah yang menantang dan menarik siswa melakukan penyelidikan dan pemecahannya terjangkau oleh siswa.
2. Hendaknya siswa lebih ditekankan untuk mempelajari dahulu materi pelajaran pada pertemuan berikutnya sehingga pada saat proses pembelajaran di kelas siswa sudah siap untuk belajar.
3. Pada pembelajaran berbasis masalah siswa diberi kebebasan untuk mencari informasi yang dapat membantunya menyelesaikan masalah. Sebaiknya sumber-sumber yang dibutuhkan dibatasi terlebih dahulu sehingga pencarian sumber yang dilakukan oleh siswa dapat efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004: Bidang Studi Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Desmita. (2005). *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Duch, B.J, S.E. Groh, & D.E. Allen. (2001). *The Power of Problem Based-Learning*. Virginia : Stylus Publishing, Inc.
- Erman Suherman. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika*. JICA. Bandung: UPI.
- Erman Suherman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Evans, J.R. (1991). *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Westren Publishing Co.
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. London: McGraw Hill.
- Hancock, C.L. (1995). "Enhancing Mathematics Learning with Open-Ended Questions". *The Mathematics Teacher*. Vol.88, No.6, September 1995.
- Herman Hudojo. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Hurlock, E.B. (1978). *Child Development Sixth Edition*. London: Mc-Graw-Hill, Inc.
- Ibrahim, M. & Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa University Press.
- Idris Harta. (2006). "Pendekatan/model pembelajaran aritmetika dan matematika sekolah menurut KTSP". *Makalah*. Disampaikan pada seminar pengembangan model-model pembelajaran matematika sekolah di UNY tanggal 14 Oktober 2006.
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar- Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*.

- (diterjemahkan oleh A. Chaedar Alwasilah), Bandung: Mizan Learning Center.
- Jonassen, David H., & Land, Susan M. (2000). *Theoretical Foundations of Learning Environments*. USA: Routledge.
- Jonathan Sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jozua Sabandar. (2007). "Berpikir Reflektif". <http://math.sps.upi.edu/wp-content/uploads/2009/11/Berpikir-Reflektif.pdf>. Diakses tanggal 6 Agustus 2010.
- Krulik, J.K & Rudnick, J.A. (1996). *The New Source Book Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Lawson, A.E. (1980). *Science Education Information Report*. New York: The Eric Science, Mathematics, and Environmental Education Clearni House.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in Education*. New York: Cambridge University Press.
- Mulyono Abdurrahman. (2003). *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Nana Sudjana. (1987). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ngalim Purwanto, M. (2002). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ngeow, Karen-Khong, & Yoon-San. (2001). *Learning to Learn: Preparing Teachers and Students for Problem Based Learning*. ERIC Clearinghouse on Reading English and Communication.
- Pace, S.F. (2002). "Rubric for Critical and Creative Thinking". <http://darsika.blogspot.com/2010/04/rubrik-berpikir-kritis-dan-kreatif.html>. Diakses tanggal 13 Oktober 2010
- Pamen, Dina, & Mustika. (2001). *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Pierce, J.W., & B.F. Jones. (1998). "Learning and Teaching in the Context of Problem". http://webinstituteofteachers.org/~dowens/wit99/HomePage/PBL_CTE.pdf. Diakses pada 6 Agustus 2010.
- Rindell, A.J.A. (1999). "Applying Inquiry-Based and Cooperative Group Learning Strategies to Promote Critical Thinking". *Journal of College Science Teaching (JCST)*.
- Santrock, J.W. (1997). *Adolescence*. London: Mc-Graw-Hill, Inc.
- Sears, S.J. (2002). *Contextual Teaching and Learning: a Primer for Effective Instruction*. USA : Phi DeltaKappa International.
- Sugiman. (2006). "Model-model Pembelajaran Matematika Sekolah". *Makalah*. Disampaikan pada 14 Oktober 2004 di FMIPA UNY.
- Tatang Herman. (2006). "Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMP". *Laporan Penelitian*. UPI Bandung.
- Tatang Herman. (2008). "Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)". *Laporan Penelitian*. UPI Bandung.
- Tatang Mulyana. (2008). "Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas". *Disertasi*. UPI Bandung.
- Teacher & Educational Development, University of New Mexico School of Medicine. (2002). "Faculty & Student Guide to Problem- Based Learning (PBL) Tutorials in Phase I Curriculum of the University of New Mexico School of Medicine". <http://hsc.unm.edu/som/TED/PBM%20Handbook.pdf>. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2010.
- Utami Munandar. (1999). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Reneka Cipta.
- Utari Sumarmo. (2004). "Kemandirian belajar: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik". *Makalah*. Disampaikan pada 8 juli 2004 di FMIPA UNY.
- Uzer Usman, Moh. (2002). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

- Wayan Nurkencana & Sunartana, P.P.N. (1986). *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Wheeler, S. (2001). *Dual-Mode Delivery of Problem-Based Learning: A Constructivist Perspective*. <http://rilw.emp.paed.uni-muenchen.de/2001/papers/wheeler2.html>. Diakses 6 Agustus 2010.
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Winkel, W.S. (2004). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Yatim Riyanto. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran : Sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Zaleha. I Hassoubah. (2008). *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Bandung: Nuansa.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Lampiran A.1 RPP Siklus I

Lampiran A.2 RPP Siklus II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**SIKLUS I**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan Bantul
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ 1
Alokasi Waktu	: 4 x 45' (2 pertemuan)
Standar Kompetensi	: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel.
Kompetensi Dasar	: Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan penafsirannya
Indikator	: Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini berlangsung, siswa diharapkan dapat:

Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

II. Materi Pembelajaran**Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)**

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang memuat dua variabel, pangkat variabelnya adalah satu dan tidak ada perkalian atau pembagian antar peubah itu.

Sistem persamaan linear dua variabel adalah dua atau lebih persamaan linear dua variabel yang berlaku secara serentak.

Sistem persamaan linear dua variabel dengan variabel x dan y secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

dengan $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in R$

menentukan penyelesaian SPLDV dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan menggunakan:

1. metode grafik,
2. metode substitusi,
3. metode eliminasi,
4. metode eliminasi-substitusi (gabungan).

III. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran: pendekatan kontekstual

Metode Pembelajaran:

- a. Kerja mandiri: mengidentifikasi masalah melalui kerja individu (tanpa diskusi dengan siswa lain) dan tugas mandiri.
- b. Diskusi kelompok: menganalisis bukti-bukti yang terkumpul dan penemuan solusi masalah melalui diskusi antar individu
- c. Tanya-jawab
- d. Diskusi : presentasi kelompok

IV. Skenario Kegiatan Pembelajaran

A. Kegiatan Awal

1. Membuka pembelajaran dengan salam.
2. Guru mengemukakan materi yang akan dibahas (SPLDV) serta aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.
3. Memberikan apersepsi dan motivasi serta meminta siswa untuk mengungkap kembali tentang persamaan linear.
4. Guru menyiapkan pembelajaran dan membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa serta beberapa lembar kertas manila untuk setiap kelompok.

B. Kegiatan Inti

1. Pertemuan Pertama

- a. Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi SPLDV yaitu contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLDV dan cara untuk menyelesaikan masalah SPLDV.
- b. Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan secara individual.
- c. Guru berkeliling mengamati siswa yang bekerja secara individu dan jika dipandang perlu sambil mengarahkan dengan mengajukan sub-sub pertanyaan dari masalah (kesulitan) yang dihadapi.
- d. Setelah siswa dapat mengajukan solusi sementara dari peta masalah utama, guru membagikan lembar belajar mandiri.
- e. Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri. Lembar belajar mandiri ini dikumpulkan setelah siswa selesai mengerjakan.
- f. Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara untuk menyelesaikan peta masalah utama dan lembar belajar mandiri.
- g. Siswa membentuk kelompok dengan didampingi guru. Siswa dibagi dalam 8 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa.
- h. Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.
- i. Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kerta manila yang telah dibagikan.

2. Pertemuan Kedua

- j. Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- k. Beberapa kelompok (tanpa ditunjuk) menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus

memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan.

- l. Guru mengawasi jalannya kegiatan presentasi agar berjalan lancar.
- m. Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.

C. Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama tentang SPLDV
2. Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.

V. Media dan Sumber Pembelajaran

a. Sumber Pembelajaran

Kurnianingsih, Sri, dkk. 2009. *Mathematics for Senior High School Grade X*. Jakarta : ESIS

Marwanta, S.Pd, dkk. 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Yudhistira.

Sukino. 2004. *Matematika Jilid 1A untuk Kelas X Semester 1*. Jakarta: Erlangga.

Wirodikromo, Sartono. 2002. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

b. Media

LKS

VI. Penilaian

a. Penilaian proses belajar

Pada saat pembelajaran berlangsung guru mengamati aktivitas siswa secara individual dan kelompok. Dalam kegiatan pengamatan ini guru mengidentifikasi pengetahuan/pemahaman yang telah mereka miliki, kesulitan yang dihadapi serta memberikan bantuan tidak langsung.

b. Penilaian hasil belajar

Guru memberikan tugas/pekerjaan rumah dan memberikan tes setelah pokok bahasan SPLDV dibahas.

Guru Kelas,



Hj. Evelina, M.Pd
NIP. 19620531198303 2 006

Bantul, 28 Oktober 2010
Peneliti,



Nurina Happy
NIM. 07301241027

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
SIKLUS II

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan Bantul
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ 1
Alokasi Waktu	: 4 x 45' (2 pertemuan)
Standar Kompetensi	: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel.
Kompetensi Dasar	: Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan penafsirannya
Indikator	: Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini berlangsung, siswa diharapkan dapat:

Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

II. Materi Pembelajaran

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Sistem persamaan linear tiga variabel dengan variabel x , y dan z secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

dengan $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2, d_3 \in R$

menentukan penyelesaian SPLTV dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan menggunakan:

1. metode eliminasi,

2. metode substitusi,
3. metode eliminasi-substitusi (gabungan).

III. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran: pendekatan kontekstual

Metode Pembelajaran:

- a. Kerja mandiri : mengidentifikasi masalah melalui kerja individu (tanpa diskusi dengan siswa lain) dan tugas mandiri.
- b. Diskusi kelompok : menganalisis bukti-bukti yang terkumpul dan penemuan solusi masalah melalui diskusi antar individu
- c. Tanya-jawab
- d. Diskusi : presentasi kelompok

IV. Skenario Kegiatan Pembelajaran

A. Kegiatan Awal

1. Membuka pembelajaran dengan salam.
2. Guru mengemukakan materi yang akan dibahas (SPLTV) serta aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.
3. Memberikan apersepsi dan motivasi serta meminta siswa untuk mengungkap kembali tentang persamaan linear.
4. Guru menyiapkan pembelajaran dan membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa

B. Kegiatan Inti

1. Pertemuan Pertama
 - a. Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi SPLTV yaitu contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLTV dan cara untuk menyelesaikan masalah SPLTV.
 - b. Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan

secara individual. Ketika siswa meneliti hakekat permasalahan, guru mengingatkan siswa untuk menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari peta masalah utama. Guru juga mengingatkan siswa untuk mengerjakan peta masalah utama dengan cara yang runtut dan jelas.

- c. Guru berkeliling mengamati siswa yang bekerja secara individu dan jika dipandang perlu sambil mengarahkan dengan mengajukan sub-sub pertanyaan dari masalah (kesulitan) yang dihadapi.
 - d. Setelah siswa dapat mengajukan solusi sementara dari peta masalah utama, guru membagikan lembar belajar mandiri.
 - e. Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri. Lembar belajar mandiri ini tidak dikumpulkan tetapi ikut didiskusikan secara kelompok dan dipresentasikan.
 - f. Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Selain itu, guru juga mengingatkan bahwa di LKS sudah ada perintah agar siswa mengerjakan dengan minimal 2 cara.
 - g. Siswa berdiskusi secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah terbentuk. Siswa dalam kelompok mendiskusikan mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Selain itu, siswa juga mengecek cara-cara yang digunakan oleh setiap anggota kelompok sudah tepat atau belum, dan langkah penyelesaian sudah runtut atau belum.
 - h. Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada *slide powerpoint*.
2. Pertemuan Kedua
- a. Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

- b. Beberapa kelompok (kelompok yang belum mendapat kesempatan maju ke depan lebih diutamakan) menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan. Siswa mempresentasikan hasil diskusi mengenai penyelesaian peta masalah utama dan lembar belajar mandiri.
- c. Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi. Guru memancing siswa untuk dapat merefleksi efektivitas penyelesaian peta masalah yang diajukan oleh siswa.

C. Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama tentang SPLTV
2. Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan

V. Media dan Sumber Pembelajaran

a. Sumber Pembelajaran

Kurnianingsih, Sri, dkk. 2009. *Mathematics for Senior High School Grade X*. Jakarta : ESIS

Marwanta, S.Pd, dkk. 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Yudhistira.

Sukino. 2004. *Matematika Jilid 1A untuk Kelas X Semester 1*. Jakarta: Erlangga.

Wirodikromo, Sartono. 2002. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

b. Media

LKS

VI. Penilaian

a. Penilaian proses belajar

Pada saat pembelajaran berlangsung guru mengamati aktivitas siswa secara individual dan kelompok. Dalam kegiatan pengamatan ini guru mengidentifikasi pengetahuan/pemahaman yang telah mereka miliki, kesulitan yang dihadapi serta memberikan bantuan tidak langsung melalui pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh siswa berupa komentar, contoh, pendapat ataupun pertanyaan kembali.

b. Penilaian hasil belajar

Guru memberikan tugas/pekerjaan rumah dan memberikan tes setelah pokok bahasan SPLTV dibahas.

Guru Kelas,



Hj. Evelina, M.Pd

NIP. 19620531198303 2 006

Bantul, 22 November 2010

Peneliti,



Nurina Happy

NIM. 07301241027

LAMPIRAN B

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Lampiran B.1 Lembar Kerja Siswa (LKS) Siklus I

Lampiran B.2 Kunci Jawaban LKS Siklus I

Lampiran B.3 Lembar Kerja Siswa (LKS) Siklus II

Lampiran B.4 Kunci Jawaban LKS Siklus II

Lampiran B.5 Soal Latihan Siklus I

Lampiran B.6 Kunci Jawaban Soal Latihan Siklus I

Lampiran B.7 Soal Latihan Siklus II

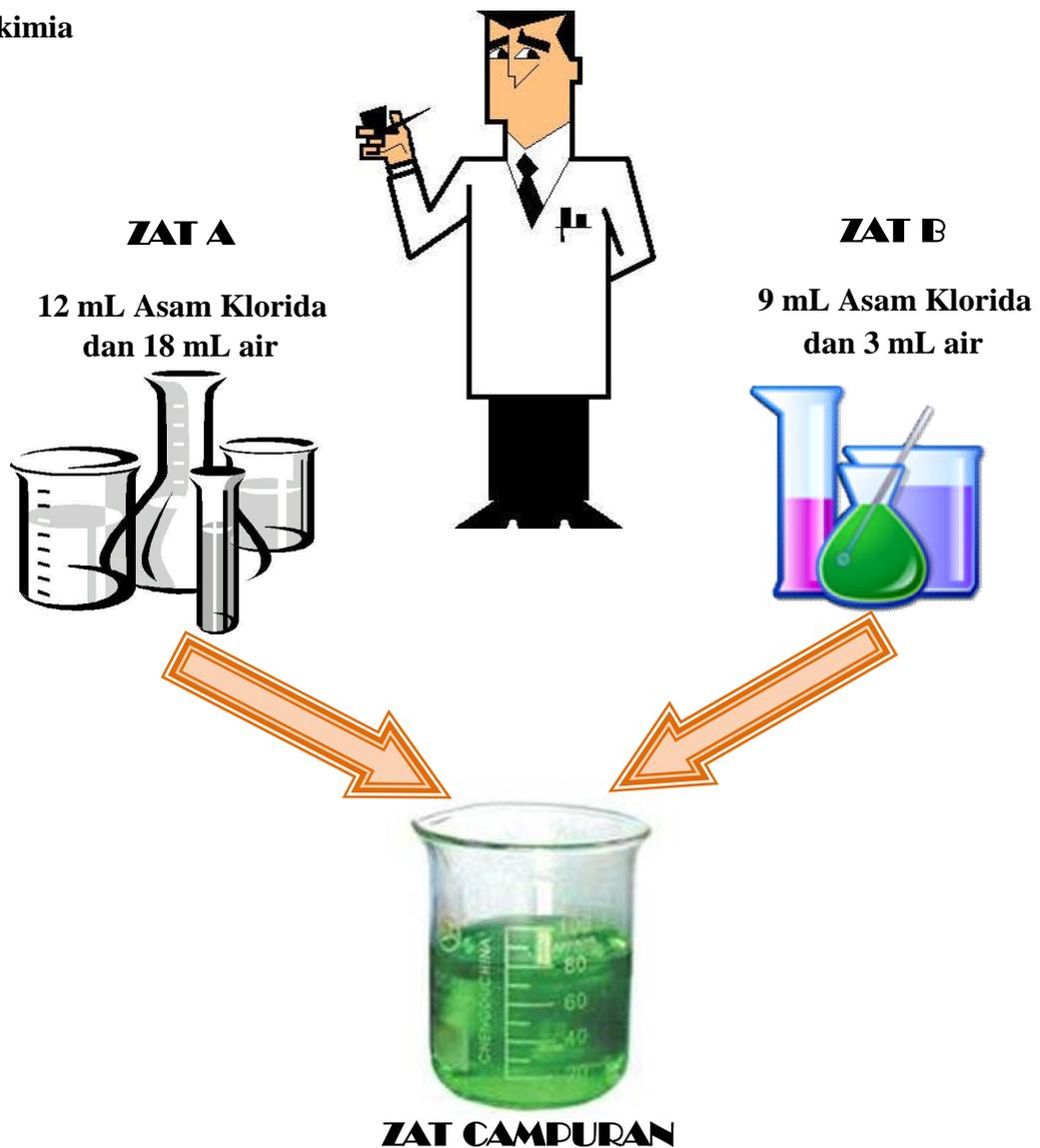
Lampiran B.8 Kunci Jawaban Soal Latihan Siklus II

Lampiran B.9 Contoh Jawaban Siswa pada LKS

Peta Masalah Utama

SPLDV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari

Professor melakukan percobaan di laboratorium dan akan mencampurkan 2 zat kimia



Anda diminta untuk membantu Professor mencampurkan kedua zat tersebut. Berapa banyak zat A dan zat B yang harus Anda campurkan agar zat campuran mengandung 7 mL Asam Klorida dan 7 mL air?

LEMBAR KERJA SISWA

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA

MASALAH UTAMA : SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
 NAMA :
 NO. URUT :

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan kemampuan yang telah kamu miliki!

1. Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLDV

2. Cara menyelesaikan SPLDV

3. Mengapa kita perlu belajar SPLDV

4. Manfaat SPLDV

Perhatikan Peta Masalah Utama!

Isilah Tabel berikut sesuai dengan Peta Masalah Utama yang disajikan!

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari

Dari tabel yang telah dibuat, jawablah pertanyaan berikut!

1. Masalah apa yang muncul dari Peta Masalah Utama yang disajikan?

2. Mengapa hal itu menjadi suatu masalah?

3. Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:
 - a. Buku
 - b.
4. Daftar informasi yang saya butuhkan

 (tuliskan sebagian teks yang diperlukan kemudian catat alamat sumber informasi tersebut)
5. Solusi sementara pemecahan masalah dari saya adalah

6. Beberapa data yang mendukung dan alasan saya memiliki solusi tersebut adalah

Belajar Mandiri

NAMA :

NO. URUT :

Soal

Tentukan harga barang dalam ribuan (p) dan banyaknya barang (q) dalam keadaan seimbang (keseimbangan pasar) apabila hukum penawaran dan permintaan masing-masing adalah sebagai berikut:

$$\text{Permintaan : } p = 350 - \frac{1}{3}q$$

$$\text{Penawaran : } p = 100 + \frac{1}{2}q$$

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan soal di atas!

1. Apakah soal yang disajikan dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian SPLDV?
2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah
3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah
4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

Kerja Kelompok

KELOMPOK :

ANGGOTA : 1.

2.

3.

4.

Diskusikanlah hasil pekerjaan individu mengenai peta masalah utama dengan teman sekelompok, dan jawablah pertanyaan berikut!

1. Data dan informasi apa sajakah yang digunakan dan mendukung jawaban/solusi?

.....

2. Tulislah semua solusi yang diajukan anggota kelompok untuk mengatasi masalah yang disajikan!

.....

3. Pilihlah satu solusi yang dianggap paling tepat!

.....

4. Apakah solusi tersebut sudah pasti benar? Mengapa?

.....

Setelah selesai berdiskusi, Anda diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Persiapkan media presentasi yang menarik.

LEMBAR KERJA SISWA

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA SIKLUS I

1. Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLDV adalah *Emma lebih tua 3 tahun dari John, jika mereka lahir 10 tahun yang lalu. Untuk mencari umur Emma dan John sekarang maka menggunakan SPLDV.*
2. Cara menyelesaikan SPLDV *dengan cara grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan (eliminasi-sustitusi)*
3. Mengapa kita perlu belajar SPLDV *untuk dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel*
4. Manfaat SPLDV *untuk menghitung berapa harga barang belanja, banyaknya barang yang dibeli, jumlah penonton di suatu pertunjukan, dll.*

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari
<i>Diketahui zat A terdiri dari 12 ml asam klorida dan 18 ml air Zat B terdiri dari 9 ml asam klorida dan 3 ml air</i>	<i>Banyaknya Zat A dan zat B yang harus dicampurkan agar zat campuran tersebut mengandung 7 ml asam klorida dan 7 ml air</i>	<i>Langkah penyelesaian</i>

1. Masalah apa yang muncul dari Peta Masalah Utama yang disajikan?
Mencari banyaknya zat yang harus dicampurkan untuk mendapatkan zat campuran dengan kandungan 7 ml asam klorida dan 7 ml air.
2. Mengapa hal itu menjadi suatu masalah? *Karena kita tidak tahu berapakah banyaknya zat yang harus dicampurkan untuk mendapat zat campuran yang diperlukan profesor.*
3. Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:
 - a. Buku *ESIS*
 - b. Buku *Erlangga*

4. Daftar informasi yang saya butuhkan adalah *metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan SPLDV metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan (ESIS, halaman 118)*
5. Solusi sementara pemecahan masalah dari saya adalah

Diketahui : Zat A : 12 ml asam klorida dan 18 ml air

Zat B : 9 ml asam klorida dan 3 ml air

Ditanyakan : Banyaknya zat A dan zat B untuk mendapatkan zat campuran dengan 7 ml asam klorida dan 7 ml air

Jawab:

Misal : zat A = a dan zat B = b

Sehingga sistem persamaan linearnya adalah

$$\begin{cases} 12a + 9b = 7 & \dots\dots\dots(1) \\ 18a + 3b = 7 & \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

$$\begin{array}{r} 12a + 9b = 7 \quad \times 1 \quad \left| \begin{array}{l} 12a + 9b = 7 \\ 18a + 3b = 7 \quad \times 3 \quad \underline{54a + 9b = 21} \\ -42a \quad = -14 \\ a = \frac{1}{3} \end{array} \right. \\ 18a + 3b = 7 \quad \times 3 \quad \underline{54a + 9b = 21} \\ -42a \quad = -14 \\ a = \frac{1}{3} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 12\left(\frac{1}{3}\right) + 9b = 7 \\ \Leftrightarrow 4 + 9b = 7 \\ \Leftrightarrow 9b = 3 \\ \Leftrightarrow b = \frac{1}{3} \end{array}$$

Dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} 12a + 9b = 7 \quad \times 1 \quad \left| \begin{array}{l} 12a + 9b = 7 \\ 18a + 3b = 7 \quad \times 3 \quad \underline{54a + 9b = 21} \\ -42a \quad = -14 \\ a = \frac{-14}{-42} \\ a = \frac{1}{3} \end{array} \right. \\ 12a + 9b = 7 \quad \times 3 \quad \left| \begin{array}{l} 36a + 27b = 21 \\ 18a + 3b = 7 \quad \times 2 \quad \underline{36a + 6b = 14} \\ 21b = 7 \\ b = \frac{7}{21} \\ b = \frac{1}{3} \end{array} \right. \end{array}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan kedua diperoleh

$$\begin{array}{l} 18a + 3b = 7 \\ \Leftrightarrow 3b = -18a + 7 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{-18a + 7}{3}$$

$$\Leftrightarrow b = -6a + \frac{7}{3} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$12a + 9b = 7$$

$$\Rightarrow 12a + 9\left(-6a + \frac{7}{3}\right) = 7$$

$$\Leftrightarrow 12a - 54a + 21 = 7$$

$$\Leftrightarrow -42a + 21 = 7$$

$$\Leftrightarrow -42a = 7 - 21$$

$$\Leftrightarrow -42a = -14$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{-14}{-42}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1}{3}$$

Selanjutnya $a = \frac{1}{3}$ disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$b = -6a + \frac{7}{3}$$

$$\Rightarrow b = -6\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{7}{3}$$

$$\Leftrightarrow b = -2 + \frac{7}{3}$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{-6 + 7}{3} = \frac{1}{3}$$

Dengan metode grafik

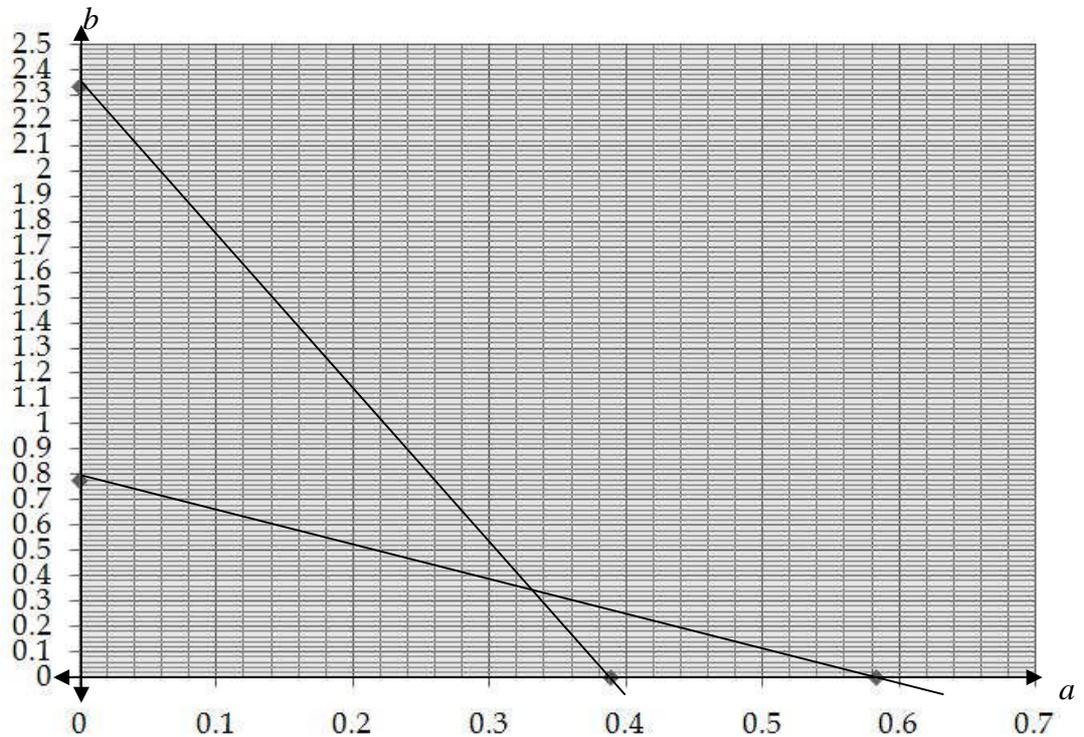
titik dari persamaan $12a + 9b = 7$

a	0	$\frac{7}{12}$
b	$\frac{7}{9}$	0

titik dari persamaan $18a + 3b = 7$

a	0	$\frac{7}{18}$
b	$\frac{7}{3}$	0

Gambar grafik (menggunakan chart tools)



Dari gambar tersebut tidak dapat dilihat secara pasti titik perpotongan kedua garis berada pada titik berapa, sehingga untuk mencari titik perpotongan dibutuhkan cara penyelesaian eliminasi, substitusi, atau campuran.

Kesimpulan:

Sehingga zat A dan zat B yang harus dicampurkan masing-masing adalah $\frac{1}{3}$ bagian.

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \text{ bagian dari zat A} &= \left(\frac{1}{3} \times 12 \text{ ml asam klorida}\right) \text{ dan } \left(\frac{1}{3} \times 18 \text{ ml air}\right) \\ &= 4 \text{ ml asam klorida dan } 6 \text{ ml air} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \text{ bagian dari zat B} &= \left(\frac{1}{3} \times 9 \text{ ml asam klorida}\right) \text{ dan } \left(\frac{1}{3} \times 3 \text{ ml air}\right) \\ &= 3 \text{ ml asam klorida dan } 1 \text{ ml air} \end{aligned}$$

6. Beberapa data yang mendukung dan alasan saya memiliki solusi tersebut

$$\text{adalah } 12\left(\frac{1}{3}\right) + 9\left(\frac{1}{3}\right) = 4 + 3 = 7 \text{ dan } 18\left(\frac{1}{3}\right) + 3\left(\frac{1}{3}\right) = 6 + 1 = 7 \text{ (sesuai)}$$

Belajar Mandiri

1. Apakah soal yang disajikan dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian SPLDV? Mengapa? Ya, karena soal tersebut memuat SPLDV sehingga dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian SPLDV.
2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah *buku ESIS*
3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah

Diketahui : Permintaan : $p = 350 - \frac{1}{3}q$ dan Penawaran : $p = 100 + \frac{1}{2}q$

Harga barang = p (dalam ribuan)

Banyak barang = q

Ditanyakan : harga barang dan banyak barang dalam keadaan seimbang

Jawab:

Dari pernyataan yang diketahui, diperoleh sistem persamaan sebagai berikut

$$\begin{cases} p + \frac{1}{3}q = 350 & \text{.....(1)} \\ p - \frac{1}{2}q = 100 & \text{.....(2)} \end{cases}$$

Dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} p + \frac{1}{3}q = 350 \\ p - \frac{1}{2}q = 100 \\ \hline \frac{5}{6}q = 250 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow q = 250 \times \frac{6}{5}$$

$$\Leftrightarrow q = 300$$

$$\begin{array}{r} p + \frac{1}{3}q = 350 \quad \times 3 \quad | \quad 3p + q = 1050 \\ p - \frac{1}{2}q = 100 \quad \times 2 \quad | \quad 2p - q = 200 \\ \hline \end{array}$$

$$5p = 1250$$

$$\Leftrightarrow p = \frac{1250}{5}$$

$$\Leftrightarrow p = 250$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$p + \frac{1}{3}q = 350$$

$$\Leftrightarrow p = -\frac{1}{3}q + 350 \quad \text{.....(3)}$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 p - \frac{1}{2}q &= 100 \\
 \Rightarrow \left(-\frac{1}{3}q + 350\right) - \frac{1}{2}q &= 100 \\
 \Leftrightarrow -\frac{1}{3}q - \frac{1}{2}q &= 100 - 350 \\
 \Leftrightarrow \frac{-2q - 3q}{6} &= -250 \\
 \Leftrightarrow -\frac{5}{6}q &= -250 \\
 \Leftrightarrow q &= -250 \times -\frac{6}{5} \\
 \Leftrightarrow q &= 300
 \end{aligned}$$

Selanjutnya $q = 300$ disubstitusikan ke persamaan (3)

$$\begin{aligned}
 p &= -\frac{1}{3}q + 350 \\
 \Rightarrow p &= -\frac{1}{3}(300) + 350 \\
 \Leftrightarrow p &= -100 + 350 \\
 \Leftrightarrow p &= 250
 \end{aligned}$$

Dengan metode gabungan

$$\begin{aligned}
 p + \frac{1}{3}q &= 350 \\
 p - \frac{1}{2}q &= 100 \\
 \hline
 \frac{5}{6}q &= 250 \\
 \Leftrightarrow q &= 250 \times \frac{6}{5} \\
 \Leftrightarrow q &= 300
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p + \frac{1}{3}q &= 350 \\
 \Rightarrow p + \frac{1}{3}(300) &= 350 \\
 \Leftrightarrow p + 100 &= 350 \\
 \Leftrightarrow p &= 350 - 100 = 250
 \end{aligned}$$

Dengan metode grafik

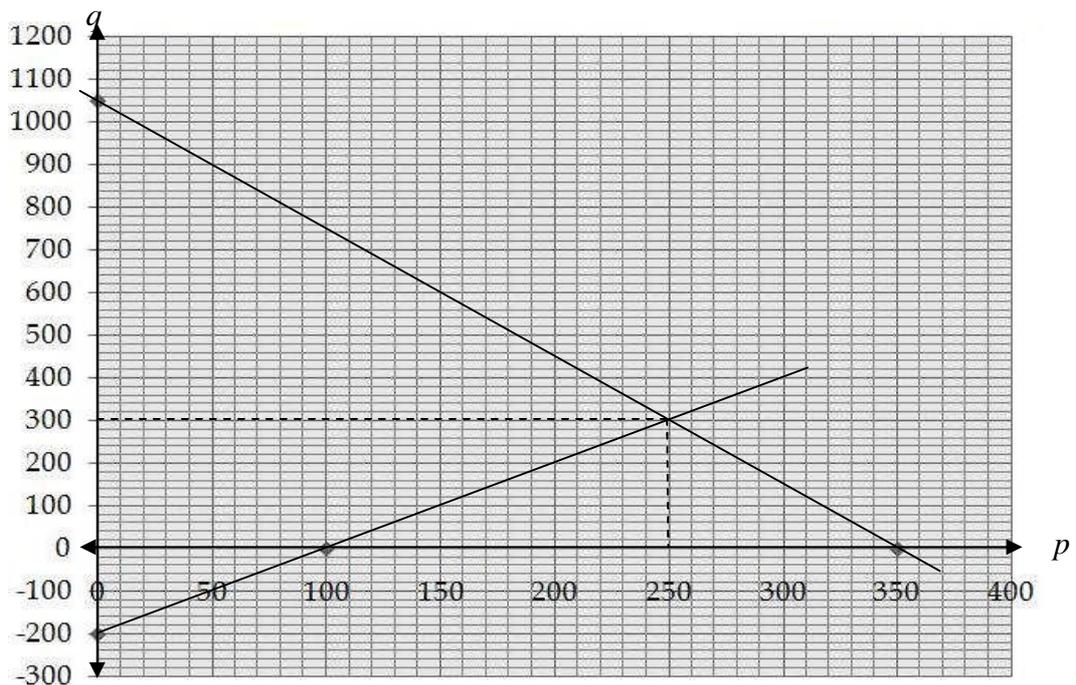
Menentukan titik dari persamaan $p + \frac{1}{3}q = 350$

p	0	350
q	1050	0

Menentukan titik dari persamaan $p - \frac{1}{2}q = 100$

p	0	100
q	-200	0

Grafiknya sebagai berikut



Titik perpotongan kedua garis di $(250, 300)$

Kesimpulan:

Harga barang adalah Rp 250.000 dan banyaknya barang 300 buah

4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

$$p - \frac{1}{2}q = 100 \Rightarrow 250 - \frac{1}{2}(300) = 250 - 150 = 100 \text{ (terpenuhi)}$$

$$p + \frac{1}{3}q = 350 \Rightarrow 250 + \frac{1}{3}(300) = 250 + 100 = 350 \text{ (terpenuhi)}$$

Peta Masalah Utama

SPLTV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari

Libur sekolah telah usai. Upin, Ipin, dan Ilham pergi ke toko alat tulis untuk membeli peralatan sekolah yang sama



Berapa harga buku, pensil dan pena itu? aku ingin membelinya juga..



	Buku	Pena	Pensil	Harga
Ilham	2	4	3	Rp 13.000
Upin	3	2	4	Rp 12.000
Ipin	5	2	2	Rp 13.000

Upin, Ipin, dan Ilham tidak tahu harga per barang yang mereka beli. Bantulah mereka untuk menghitung harga buku, pensil, dan pena per satuan agar Mey-Mey dapat menyiapkan uang untuk membelinya.

LEMBAR KERJA SISWA

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA

MASALAH UTAMA : SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL

NAMA :

NO. URUT :

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan kemampuan yang telah kamu miliki!

1. Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLTV

.....
.....
.....
.....

2. Cara menyelesaikan SPLTV

.....
.....
.....
.....

3. Manfaat setelah belajar SPLTV

.....
.....
.....
.....

Perhatikan Peta Masalah Utama!

Isilah Tabel berikut sesuai dengan Peta Masalah Utama yang disajikan!

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari

Dari tabel yang telah dibuat, jawablah pertanyaan berikut!

1. Masalah apa yang muncul dari Peta Masalah Utama yang disajikan?

.....

2. Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:

- a. Buku
- b.

3. Daftar informasi yang saya butuhkan

.....

4. Solusi sementara pemecahan masalah dari saya (**kerjakan dengan 2 cara dan runtut**) adalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Beberapa data yang mendukung dan alasan saya memiliki solusi tersebut adalah

Belajar Mandiri

NAMA :

NO. URUT :

Soal

Jumlah dari tiga bilangan adalah 45. Jika bilangan pertama ditambah 4 maka hasilnya sama dengan bilangan kedua, dan jika bilangan ketiga dikurangi 17 maka hasilnya sama dengan bilangan pertama. Carilah bilangan-bilangan tersebut!

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan soal di atas! (kerjakan dengan 2 cara dan runtut)

1. Hubungan materi dengan masalah yang disajikan adalah

2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah

3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah

4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

Kerja Kelompok

KELOMPOK :

ANGGOTA : 1.

2.

3.

4.

Diskusikanlah hasil pekerjaan individu mengenai peta masalah utama dengan teman sekelompok, dan jawablah pertanyaan berikut!

1. Data dan informasi apa sajakah yang digunakan dan mendukung jawaban/ solusi?

.....

2. Tulislah semua solusi yang diajukan anggota kelompok untuk mengatasi masalah yang disajikan!

.....

3. Pilihlah satu solusi yang dianggap paling tepat!

.....

4. Apakah solusi tersebut sudah pasti benar? Mengapa?

.....

Setelah selesai berdiskusi, Anda diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Persiapkan media presentasi yang menarik

LEMBAR KERJA SISWA

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA SIKLUS II

1. Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLTV adalah *Rudi membeli 3 buku, 2 pena, dan 4 pensil seharga Rp 12.000. Nina membeli 5 buku, 2 pena, dan 1 pensil seharga Rp 12.000. Bambang membeli 2 buku, 4 pena, dan 3 pensil seharga Rp 13.000. untuk mencari harga per satuan buku, pena, dan pensil dapat menggunakan SPLTV*
2. Cara menyelesaikan SPLTV *dengan metode eliminasi dan campuran*
3. Manfaat setelah belajar SPLTV *dapat menghitung harga barang belanjaan per satuan, menghitung produksi barang, menghitung kandungan gizi, dll.*

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari
<p>Ilham membeli 2 buku, 4 pena, dan 3 pensil seharga Rp 13.000</p> <p>Upin membeli 3 buku, 2 pena, 4 pensil seharga Rp 12.000</p> <p>Ipin membeli 5 buku, 2 pena, dan 2 pensil seharga Rp 13.000</p>	<p>Harga per satuan buku, pena, dan pensil agar Mey-Mey bisa membelinya juga</p>	<p>Langkah penyelesaian</p>

1. Masalah apa yang muncul dari gambar masalah yang disajikan?
Mey-Mey ingin membeli buku, pena, dan pensil seperti Ilham, Upin, dan Ipin. Tetapi, Upin, Ipin, dan Ilham tidak tahu harga persatuan. Oleh karena itu kita harus membantu mereka mencari harga persatuan.
2. Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:
 - a. Buku *ESIS*
 - b. Buku *Erlangga*
3. Daftar informasi yang saya butuhkan *metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah SPLTV dapat menggunakan metode campuran (ESIS, 128), metode substitusi, dan eliminasi (Erlangga).*

Dari persamaan 1 dan 2

$$\begin{array}{r} 2a + 4b + 3c = 13000 \quad | \times 4 | \quad 8a + 16b + 12c = 52000 \\ 3a + 2b + 4c = 12000 \quad | \times 3 | \quad 9a + 6b + 12c = 36000 \\ \hline -a + 10b = 16000 \quad \dots\dots\dots(8) \end{array}$$

Dari persamaan 1 dan 3

$$\begin{array}{r} 2a + 4b + 3c = 13000 \quad | \times 2 | \quad 4a + 8b + 6c = 26000 \\ 5a + 2b + 2c = 13000 \quad | \times 3 | \quad 15a + 6b + 6c = 39000 \\ \hline -11a + 2b = -13000 \\ \Rightarrow 11a - 2b = 13000 \quad \dots\dots\dots(9) \end{array}$$

Dari persamaan (8) dan (9) diperoleh

$$\begin{array}{r} -a + 10b = 16000 \quad | \times 11 | \quad -11a + 110b = 176000 \\ 11a - 2b = 13000 \quad | \times 1 | \quad 11a - 2b = 13000 \\ \hline 108b = 189000 \\ b = \frac{189000}{108} \\ b = 1750 \end{array}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{array}{l} 2a + 4b + 3c = 13000 \\ \Rightarrow 2a = -4b - 3c + 13000 \\ \Leftrightarrow a = \frac{-4b - 3c + 13000}{2} \quad \dots\dots\dots(10) \end{array}$$

Persamaan (10) disubstitusikan ke persamaan (2)

$$\begin{array}{l} 3a + 2b + 4c = 12000 \\ \Rightarrow 3\left(\frac{-4b - 3c + 13000}{2}\right) + 2b + 4c = 12000 \\ \Leftrightarrow -6b - \frac{9}{2}c + 19500 + 2b + 4c = 12000 \\ \Leftrightarrow -4b + \left(\frac{-9 + 8}{2}\right)c = 12000 - 19500 \\ \Leftrightarrow -4b - \frac{1}{2}c = -7500 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow -4b &= \frac{1}{2}c - 7500 \\ \Leftrightarrow b &= \frac{\frac{1}{2}c - 7500}{-4} \\ \Leftrightarrow b &= -\frac{1}{8}c + 1875 \quad \dots\dots\dots(11) \end{aligned}$$

Persamaan (10) disubstitusikan ke persamaan (3)

$$\begin{aligned} 5a + 2b + 2c &= 13000 \\ \Rightarrow 5\left(\frac{-4b - 3c + 13000}{2}\right) + 2b + 2c &= 13000 \\ \Leftrightarrow -10b - \frac{15}{2}c + 32500 + 2b + 2c &= 13000 \\ \Leftrightarrow -8b + \left(\frac{-15 + 4}{2}\right)c &= 13000 - 32500 \\ \Leftrightarrow -8b - \frac{11}{2}c &= -19500 \quad \dots\dots\dots(12) \end{aligned}$$

Persamaan (11) disubstitusikan ke persamaan (12) diperoleh

$$\begin{aligned} -8b - \frac{11}{2}c &= -19500 \\ \Rightarrow -8\left(-\frac{1}{8}c + 1875\right) - \frac{11}{2}c &= -19500 \\ \Leftrightarrow c - 15000 - \frac{11}{2}c &= -19500 \\ \Leftrightarrow \left(\frac{2-11}{2}\right)c &= -19500 + 15000 \\ \Leftrightarrow -\frac{9}{2}c &= -4500 \\ \Leftrightarrow c &= -4500 \times -\frac{2}{9} \\ \Leftrightarrow c &= 1000 \end{aligned}$$

Selanjutnya $c = 1000$ disubstitusikan ke persamaan (11)

$$b = -\frac{1}{8}c + 1875$$

$$\Rightarrow b = -\frac{1}{8}(1000) + 1875$$

$$\Leftrightarrow b = -125 + 1875$$

$$\Leftrightarrow b = 1750$$

Selanjutnya $b = 1750$ dan $c = 1000$ disubstitusikan ke persamaan (10)

$$a = \frac{-4b - 3c + 13000}{2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-4(1750) - 3(1000) + 13000}{2}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{-7000 - 3000 + 13000}{2}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3000}{2}$$

$$\Leftrightarrow a = 1500$$

Kesimpulan:

Jadi harga buku Rp 1.500, harga pena Rp 1.750, dan harga pensil Rp 1.000

5. Beberapa data yang mendukung dan alasan saya memiliki solusi tersebut adalah

$$2a + 4b + 3c = 2(1500) + 4(1750) + 3(1000) = 3000 + 7000 + 3000 = 13000$$

$$3a + 2b + 4c = 3(1500) + 2(1750) + 4(1000) = 4500 + 3500 + 4000 = 12000$$

$$5a + 2b + 2c = 5(1500) + 2(1750) + 2(1000) = 7500 + 3500 + 2000 = 13000$$

(sesuai)

Belajar Mandiri

1. Hubungan materi dengan masalah yang disajikan adalah *soal tersebut memuat tiga variabel sehingga dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian SPLTV.*
2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah *buku Esis*
3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah
Diketahui: *Jumlah dari tiga bilangan adalah 45*

Bilangan pertama ditambah 4 maka sama dengan bilangan kedua

Bilangan ketiga dikurangi 17 maka sama dengan bilangan pertama

Ditanyakan: *bilangan-bilangan tersebut?*

Jawab:

Misal Bilangan pertama = a, Bilangan kedua = b, Bilangan ketiga = c

Dari pernyataan yang diketahui, diperoleh sistem persamaan sebagai berikut

$$\begin{cases} a + b + c = 45 & \dots\dots\dots(1) \\ a + 4 = b & \dots\dots\dots(2) \\ c - 17 = a & \dots\dots\dots(3) \end{cases}$$

Dengan Metode substitusi

Dari persamaan (3) diperoleh

$$c - 17 = a$$

$$\Leftrightarrow c = a + 17 \quad \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan (2) dan persamaan (4) disubstitusikan ke persamaan (1)

$$a + (a + 4) + (a + 17) = 45$$

$$\Leftrightarrow 3a + 21 = 45$$

$$\Leftrightarrow 3a = 24$$

$$\Leftrightarrow a = 8$$

Selanjutnya a = 8 disubstitusikan ke persamaan (2) dan (4) diperoleh

$$b = a + 4 = 8 + 4 = 12$$

$$c = a + 17 = 8 + 17 = 25$$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (2) diperoleh

$$a + 4 = b$$

$$\Leftrightarrow a - b = -4 \quad \text{.....(5)}$$

Dari persamaan (3) diperoleh

$$c - 17 = a$$

$$\Leftrightarrow a - c = -17 \quad \text{.....(6)}$$

Dari persamaan (5) dan (6) diperoleh

$$a - b = -4$$

$$\underline{a - c = -17}_-$$

$$-b + c = 13 \quad \text{.....(7)}$$

Dari persamaan (1) dan (5) diperoleh

$$a + b + c = 45$$

$$\underline{a - b = -4}_-$$

$$2b + c = 49 \quad \text{.....(8)}$$

Dari persamaan (7) dan (8) diperoleh

$$\begin{array}{r} -b + c = 13 \\ \underline{2b + c = 49}_- \\ -3b = -36 \\ \Leftrightarrow b = \frac{-36}{-3} \\ \Leftrightarrow b = 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} -b + c = 13 \times 2 \\ \underline{2b + c = 49 \times 1}_+ \\ 2b + 2c = 26 \\ \underline{2b + c = 49}_+ \\ 3c = 75 \\ \Leftrightarrow c = \frac{75}{3} \\ \Leftrightarrow c = 25 \end{array}$$

Selanjutnya dari persamaan (5) dan (6) juga diperoleh

$$a - b = -4$$

$$\underline{a - c = -17}_+$$

$$2a - b - c = -21 \quad \text{.....(9)}$$

Dari persamaan (1) dan (9) diperoleh

$$a + b + c = 45$$

$$\underline{2a - b - c = -21}_+$$

$$3a = 24$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{24}{3}$$

$$\Leftrightarrow a = 8$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned} a + 4 &= b \\ \Leftrightarrow a - b &= -4 \quad \text{.....(5)} \end{aligned}$$

Dari persamaan (3) diperoleh

$$\begin{aligned} c - 17 &= a \\ \Leftrightarrow a - c &= -17 \quad \text{.....(6)} \end{aligned}$$

Dari persamaan (5) dan (6) diperoleh

$$\begin{array}{r} a - b = -4 \\ a - c = -17 \\ \hline -b + c = 13 \quad \text{.....(7)} \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (5) diperoleh

$$\begin{array}{r} a + b + c = 45 \\ a - b = -4 \\ \hline 2b + c = 49 \quad \text{.....(8)} \end{array}$$

Dari persamaan (7) dan (8) diperoleh

$$\begin{array}{r} -b + c = 13 \\ 2b + c = 49 \\ \hline -3b = -36 \\ \Leftrightarrow b = \frac{-36}{-3} \\ \Leftrightarrow b = 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} -b + c = 13 \quad \times 2 \\ 2b + c = 49 \quad \times 1 \\ \hline -2b + 2c = 26 \\ 2b + c = 49 \\ \hline 3c = 75 \\ \Leftrightarrow c = \frac{75}{3} \\ \Leftrightarrow c = 25 \end{array}$$

Selanjutnya $b = 12$ dan $c = 25$ disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned} a + b + c &= 45 \\ \Rightarrow a + 12 + 25 &= 45 \\ \Leftrightarrow a &= 45 - 12 - 25 \\ \Leftrightarrow a &= 8 \end{aligned}$$

Kesimpulan: Bilangan tersebut adalah 8, 12, dan 25

4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

$$a + b + c = 8 + 12 + 25 = 45 \text{ (sesuai)}$$

SOAL LATIHAN**SIKLUS I**

1. Diketahui dua buah bilangan x dan y . Jumlah tiga kali bilangan pertama dengan empat kali bilangan kedua sama dengan 66. Selisih dari empat kali bilangan pertama dengan tiga kali bilangan kedua sama dengan 13. Tentukan bilangan-bilangan itu!
2. Lima tahun yang lalu, umur Susan sama dengan tiga kali umur Tina. lima tahun yang akan datang umur Susan menjadi dua kali umur Tina. Tentukan umur Susan dan Tina sekarang!
3. Keliling persegi panjang sama dengan 44 cm. Jika lebarnya 6 cm lebih pendek dari panjangnya, tentukan panjang dan lebarnya!
4. Pada sebuah pertunjukkan terdapat 400 penonton. Harga tiket kelas I Rp 7.000,00 dan harga tiket kelas II Rp 5.000,00. Hasil penjualan tiket sebesar Rp 2.300.000,00. Tentukan berapa banyaknya penonton kelas I dan kelas II!

KUNCI JAWABAN SOAL LATIHAN
SIKLUS I

1. **Diketahui** : Jumlah tiga kali bilangan pertama dengan empat kali bilangan kedua sama dengan 66.
Selisih dari empat kali bilangan pertama dengan tiga kali bilangan kedua sama dengan 13.

Ditanyakan: kedua bilangan itu

Jawab:

Misal bilangan pertama = a

bilangan kedua = b

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh

$$\begin{cases} 3a + 4b = 66 & \dots\dots\dots(1) \\ 4a - 3b = 13 & \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$3a + 4b = 66$$

$$\Leftrightarrow 3a = 66 - 4b$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{66 - 4b}{3}$$

$$\Leftrightarrow a = 22 - \frac{4}{3}b \quad \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$4a - 3b = 13$$

$$\Rightarrow 4\left(22 - \frac{4}{3}b\right) - 3b = 13$$

$$\Leftrightarrow 88 - \frac{16}{3}b - 3b = 13$$

$$\Leftrightarrow \frac{-16-9}{3}b = 13 - 88$$

$$\Leftrightarrow \frac{-25}{3}b = -75$$

2. **Diketahui:** Lima tahun yang lalu, umur Susan sama dengan tiga kali umur Tina
 Lima tahun yang akan datang, umur Susan menjadi dua kali umur Tina

Ditanyakan: Umur Susan dan umur Tina sekarang

Jawab:

Misal umur Susan sekarang = x

umur Tina sekarang = y

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh sistem persamaan linear sebagai berikut

$$\begin{cases} (x-5) = 3(y-5) \\ (x+5) = 2(y+5) \end{cases}$$

Sistem persamaan di atas dapat ditulis menjadi seperti dibawah ini

$$\begin{cases} x - 3y = -10 & \dots\dots\dots(1) \\ x - 2y = 5 & \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned} x - 3y &= -10 \\ \Leftrightarrow x &= -10 + 3y & \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned} x - 2y &= 5 \\ \Rightarrow (-10 + 3y) - 2y &= 5 \\ \Leftrightarrow 3y - 2y &= 5 + 10 \\ \Leftrightarrow y &= 15 \end{aligned}$$

Selanjutnya $y = 15$ disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$\begin{aligned} x &= -10 + 3y \\ \Rightarrow x &= -10 + 3(15) \\ \Leftrightarrow x &= -10 + 45 \\ \Leftrightarrow x &= 35 \end{aligned}$$

Dengan metode eliminasi

$$x - 3y = -10$$

$$\underline{x - 2y = 5}$$

$$-y = -15$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-15}{-1}$$

$$\Leftrightarrow y = 15$$

$$x - 3y = -10 \quad | \times 2 \quad | \quad 2x - 6y = -20$$

$$x - 2y = 5 \quad | \times 3 \quad | \quad 3x - 6y = 15$$

$$-x = -35$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-35}{-1}$$

$$\Leftrightarrow x = 35$$

Dengan metode gabungan

$$x - 3y = -10$$

$$\underline{x - 2y = 5}$$

$$-y = -15$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-15}{-1}$$

$$\Leftrightarrow y = 15$$

Selanjutnya $y = 15$ disubstitusikan ke persamaan (1)

$$x - 3y = -10$$

$$\Rightarrow x - 3(15) = -10$$

$$\Leftrightarrow x - 45 = -10$$

$$\Leftrightarrow x = -10 + 45$$

$$\Leftrightarrow x = 35$$

Kesimpulan : jadi umur Susan sekarang adalah 35 tahun, umur Tina sekarang adalah 15 tahun.

3. **Diketahui**: Keliling persegi panjang sama dengan 44 cm

Lebar nya 6 cm lebih pendek dari panjangnya

Ditanyakan: panjang dan lebarnya

Jawab:

Misal panjang = p

lebar = l

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh sistem persamaan sebagai berikut

Keliling = $2(p + l)$ sehingga

$$\begin{cases} 2(p+l) = 44 \\ l = p-6 \end{cases}$$

Sistem persamaan di atas dapat ditulis kembali seperti berikut ini

$$\begin{cases} 2p + 2l = 44 & \dots\dots\dots(1) \\ p - l = 6 & \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned} p - l &= 6 \\ \Rightarrow p &= 6 + l & \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned} 2p + 2l &= 44 \\ \Rightarrow 2(6+l) + 2l &= 44 \\ \Leftrightarrow 12 + 2l + 2l &= 44 \\ \Leftrightarrow 4l &= 44 - 12 \\ \Leftrightarrow 4l &= 32 \\ \Leftrightarrow l &= \frac{32}{4} \\ \Leftrightarrow l &= 8 \end{aligned}$$

Selanjutnya $l = 8$ disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$\begin{aligned} p &= 6 + l \\ \Rightarrow p &= 6 + 8 \\ \Leftrightarrow p &= 14 \end{aligned}$$

Dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} 2p + 2l = 44 \quad \times 1 \quad | \quad 2p + 2l = 44 \\ p - l = 6 \quad \times 2 \quad | \quad 2p - 2l = 12 \\ \hline 4l = 32 \\ \Leftrightarrow l = \frac{32}{4} \\ \Leftrightarrow l = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2p + 2l = 44 \quad \times 1 \quad | \quad 2p + 2l = 44 \\ p - l = 6 \quad \times 2 \quad | \quad 2p - 2l = 12 \\ \hline 4p = 56 \\ \Leftrightarrow p = \frac{56}{4} \\ \Leftrightarrow p = 14 \end{array}$$

Titik perpotongan kedua garis ada di (14,8)

Kesimpulan: panjang persegi panjang tersebut adalah 14 cm dan lebarnya adalah 8 cm.

4. **Diketahui:** Banyaknya penonton kelas I dan kelas II = 400

Harga tiket kelas I Rp 7.000,00 dan harga tiket kelas II Rp 5.000,00

Hasil penjualan tiket Rp 2.300.000

Ditanyakan: berapa banyak penonton kelas I dan kelas II

Jawab:

Misal banyaknya penonton kelas I = a

 banyaknya penonton kelas II = b

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh sistem persamaan berikut

$$\begin{cases} a + b = 400 & \dots\dots\dots(1) \\ 7000a + 5000b = 2300000 & \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$a + b = 400$$

$$\Leftrightarrow a = 400 - b \quad \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$7000a + 5000b = 2300000$$

$$\Rightarrow 7000(400 - b) + 5000b = 2300000$$

$$\Leftrightarrow 2800000 - 7000b + 5000b = 2300000$$

$$\Leftrightarrow -2000b = 2300000 - 2800000$$

$$\Leftrightarrow -2000b = -500000$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{-500000}{-2000}$$

$$\Leftrightarrow b = 250$$

Selanjutnya $b = 250$ disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$a = 400 - b$$

$$\Rightarrow a = 400 - 250$$

$$\Leftrightarrow a = 150$$

Dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r}
 a + b = 400 \quad | \times 7000 \quad | 7000a + 7000b = 2800000 \\
 7000a + 5000b = 2300000 \quad | \times 1 \quad | 7000a + 5000b = 2300000 \\
 \hline
 2000b = 500000 \\
 \Leftrightarrow b = \frac{500000}{2000} \\
 \Leftrightarrow b = 250
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a + b = 400 \quad | \times 5000 \quad | 5000a + 5000b = 2000000 \\
 7000a + 5000b = 2300000 \quad | \times 1 \quad | 7000a + 5000b = 2300000 \\
 \hline
 -2000a = -300000 \\
 \Leftrightarrow a = \frac{-300000}{-2000} \\
 \Leftrightarrow a = 150
 \end{array}$$

Dengan metode gabungan

$$\begin{array}{r}
 a + b = 400 \quad | \times 5000 \quad | 5000a + 5000b = 2000000 \\
 7000a + 5000b = 2300000 \quad | \times 1 \quad | 7000a + 5000b = 2300000 \\
 \hline
 -2000a = -300000 \\
 \Leftrightarrow a = \frac{-300000}{-2000} \\
 \Leftrightarrow a = 150
 \end{array}$$

Selanjutnya $a = 150$ disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b &= 400 \\
 \Rightarrow 150 + b &= 400 \\
 \Leftrightarrow b &= 400 - 150 \\
 \Leftrightarrow b &= 250
 \end{aligned}$$

Kesimpulan: banyak penonton kelas I adalah 150 orang dan banyak penonton di kelas II adalah 250 orang.

SOAL LATIHAN
SIKLUS II

1. Suatu bilangan terdiri atas tiga angka. Jumlah ketiga angka itu adalah 9. Nilai bilangan itu sama dengan 14 kali jumlah ketiga angkanya. Angka ketiga dikurangi angka pertama dan kedua hasilnya 3. Tentukan bilangan itu!
2. Bu Rini membeli 3 kg jeruk, 2 kg anggur, dan 1 kg nanas seharga Rp 40.000,00. Bu Susi membeli 2 kg jeruk, 4 kg anggur, dan 2 kg nanas seharga Rp 48.000,00. Bu Tuti membeli 1 kg jeruk, 3 kg anggur, dan 3 kg nanas seharga Rp 38.000,00. Berapa jumlah harga tiap kg dari ketiga buah tersebut?

KUNCI JAWABAN SOAL LATIHAN
SIKLUS II

1. **Diketahui:** Bilangan terdiri atas tiga angka.

Jumlah ketiga angka itu adalah 9.

Nilai bilangan itu sama dengan 14 kali jumlah ketiga angkanya.

Angka ketiga dikurangi angka pertama dan kedua hasilnya 3.

Ditanyakan: bilangan itu

Jawab:

Misal Angka pertama adalah a

Angka kedua adalah b

Angka ketiga adalah c

Sehingga nilai bilangan tersebut adalah $100a + 10b + c$

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh sistem persamaan sebagai berikut

$$\begin{cases} a + b + c = 9 \\ 100a + 10b + c = 14(a + b + c) \\ c - a - b = 3 \end{cases}$$

Siste persamaan linear di atas dapat ditulis kembali menjadi

$$\begin{cases} a + b + c = 9 & \dots\dots\dots(1) \\ 86a - 4b - 13c = 0 & \dots\dots\dots(2) \\ a + b - c = -3 & \dots\dots\dots(3) \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} a + b + c = 9 \quad | \times 4 | 4a + 4b + 4c = 36 \\ 86a - 4b - 13c = 0 \quad | \times 1 | 86a - 4b - 13c = 0 \\ \hline 90a - 9c = 36 \quad \dots\dots\dots(4) \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r} a + b + c = 9 \\ a + b - c = -3 \\ \hline 2c = 12 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow c = \frac{12}{2}$$

$$\Leftrightarrow c = 6$$

Selanjutnya $c = 6$ disubstitusikan ke persamaan (4) diperoleh

$$90a - 9c = 36$$

$$\Rightarrow 90a - 9(6) = 36$$

$$\Leftrightarrow 90a - 54 = 36$$

$$\Leftrightarrow 90a = 36 + 54$$

$$\Leftrightarrow 90a = 90$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{90}{90}$$

$$\Leftrightarrow a = 1$$

Lalu $a = 1$ dan $c = 6$ disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$a + b + c = 9$$

$$\Rightarrow 1 + b + 6 = 9$$

$$\Leftrightarrow b + 7 = 9$$

$$\Leftrightarrow b = 9 - 7$$

$$\Leftrightarrow b = 2$$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} a + b + c = 9 \quad \times 13 \quad | \quad 13a + 13b + 13c = 117 \\ 86a - 4b - 13c = 0 \quad \times 1 \quad | \quad 86a - 4b - 13c = 0 \\ \hline 99a + 9b = 117 \quad \dots\dots\dots(5) \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$a + b + c = 9$$

$$a + b - c = -3 \quad +$$

$$2a + 2b = 6$$

Dari persamaan (5) dan (6) diperoleh

$$\begin{array}{r} 99a + 9b = 117 \quad \times \frac{2}{3} \quad | \quad 66a + 6b = 78 \\ 2a + 2b = 6 \quad \times 3 \quad | \quad 6a + 6b = 18 \\ \hline 60a = 60 \\ \Leftrightarrow a = \frac{60}{60} = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 99a + 9b = 117 & \times \frac{2}{3} \\
 2a + 2b = 6 & \times 33 \\
 \hline
 & 66a + 6b = 78 \\
 & 66a + 66b = 198 \\
 \hline
 & -60b = -120 \\
 & \Leftrightarrow b = \frac{-120}{-60} \\
 & \Leftrightarrow b = 2
 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) juga diperoleh

$$\begin{array}{r}
 a + b + c = 9 \\
 a + b - c = -3 \\
 \hline
 2c = 12 \\
 \Leftrightarrow c = \frac{12}{2} \\
 \Leftrightarrow c = 6
 \end{array}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{array}{l}
 a + b + c = 9 \\
 \Rightarrow a = 9 - b - c \quad \dots\dots\dots(7)
 \end{array}$$

Persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{array}{l}
 86a - 4b - 13c = 0 \\
 \Rightarrow 86(9 - b - c) - 4b - 13c = 0 \\
 \Leftrightarrow 774 - 86b - 86c - 4b - 13c = 0 \\
 \Leftrightarrow -90b - 99c = -774 \\
 \Leftrightarrow -99c = -774 + 90b \\
 \Leftrightarrow c = \frac{-774 + 90b}{-99} \\
 \Leftrightarrow c = \frac{86}{11} - \frac{10}{11}b \quad \dots\dots\dots(8)
 \end{array}$$

Persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$\begin{array}{l}
 a + b - c = -3 \\
 \Rightarrow (9 - b - c) + b - c = -3 \\
 \Leftrightarrow -2c = -3 - 9 \\
 \Leftrightarrow -2c = -12 \\
 \Leftrightarrow c = \frac{-12}{-2} = 6
 \end{array}$$

Selanjutnya $c = 6$ disubstitusikan ke persamaan (8) diperoleh

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{86}{11} - \frac{10}{11}b \\
 \Rightarrow 6 &= \frac{86}{11} - \frac{10}{11}b \\
 \Leftrightarrow \frac{10}{11}b &= \frac{86}{11} - 6 \\
 \Leftrightarrow \frac{10}{11}b &= \frac{86 - 66}{11} \\
 \Leftrightarrow \frac{10}{11}b &= \frac{20}{11} \\
 \Leftrightarrow b &= \frac{20}{11} \times \frac{11}{10} \\
 \Leftrightarrow b &= 2
 \end{aligned}$$

Lalu $b = 2$ dan $c = 6$ disubstitusikan ke persamaan (7) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a &= 9 - b - c \\
 \Rightarrow a &= 9 - 2 - 6 \\
 \Leftrightarrow a &= 1
 \end{aligned}$$

Kesimpulan: angka pertama adalah 1, angka kedua adalah 2, dan angka ketiga adalah 6. Bilangan tersebut adalah 126

2. **Diketahui:** 3 kg jeruk, 2 kg anggur, dan 1 kg nanas seharga Rp 40.000,00.
 2 kg jeruk, 4 kg anggur, dan 2 kg nanas seharga Rp 48.000,00.
 1 kg jeruk, 3 kg anggur, dan 3 kg nanas seharga Rp 38.000,00.

Ditanyakan: Berapa jumlah harga tiap kg dari ketiga buah tersebut?

Jawab:

Misal harga tiap kg jeruk = p

harga tiap kg anggur = q

harga tiap kg nanas = r

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh sistem persamaan sebagai berikut

$$\begin{cases}
 3p + 2q + r = 40000 & \text{.....(1)} \\
 2p + 4q + 2r = 48000 & \text{.....(2)} \\
 p + 3q + 3r = 38000 & \text{.....(3)}
 \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 3p + 2q + r = 40000 \quad | \times 2 | \quad 6p + 4q + 2r = 80000 \\
 2p + 4q + 2r = 48000 \quad | \times 1 | \quad 2p + 4q + 2r = 48000 \\
 \hline
 4p \qquad \qquad \qquad = 32000 \\
 \Leftrightarrow p \qquad \qquad \qquad = \frac{32000}{4} \\
 \Leftrightarrow p \qquad \qquad \qquad = 8000
 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 3p + 2q + r = 40000 \quad | \times 3 | \quad 9p + 6q + 3r = 120000 \\
 p + 3q + 3r = 38000 \quad | \times 1 | \quad p + 3q + 3r = 38000 \\
 \hline
 8p + 3q \qquad \qquad = 82000 \quad \dots\dots\dots(4)
 \end{array}$$

Nilai $p = 8000$ disubstitusikan ke persamaan (4) diperoleh

$$\begin{array}{l}
 8p + 3q = 82000 \\
 \Rightarrow 8(8000) + 3q = 82000 \\
 \Leftrightarrow 64000 + 3q = 82000 \\
 \Leftrightarrow 3q = 82000 - 64000 \\
 \Leftrightarrow 3q = 18000 \\
 \Leftrightarrow q = \frac{18000}{3} \\
 \Leftrightarrow q = 6000
 \end{array}$$

Selanjutnya $p = 8000$ dan $q = 6000$ disubstitusikan ke persamaan (1)

$$\begin{array}{l}
 3p + 2q + r = 40000 \\
 \Rightarrow 3(8000) + 2(6000) + r = 40000 \\
 \Leftrightarrow 24000 + 12000 + r = 40000 \\
 \Leftrightarrow r = 40000 - 24000 - 12000 \\
 \Leftrightarrow r = 4000
 \end{array}$$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 3p + 2q + r = 40000 \quad | \times 2 | \quad 6p + 4q + 2r = 80000 \\
 2p + 4q + 2r = 48000 \quad | \times 1 | \quad 2p + 4q + 2r = 48000 \\
 \hline
 4p \qquad \qquad \qquad = 32000 \\
 \Leftrightarrow p \qquad \qquad \qquad = \frac{32000}{4} \\
 \Leftrightarrow p \qquad \qquad \qquad = 8000
 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 3p + 2q + r = 40000 \quad | \times 1 | \quad 3p + 2q + r = 40000 \\
 p + 3q + 3r = 38000 \quad | \times 3 | \quad 3p + 9q + 9r = 114000 \\
 \hline
 -7q - 8r = -74000 \quad \dots\dots\dots(5)
 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 3p + 2q + r = 40000 \quad | \times 2 | \quad 6p + 4q + 2r = 80000 \\
 2p + 4q + 2r = 48000 \quad | \times 3 | \quad 6p + 12q + 6r = 144000 \\
 \hline
 -8q - 4r = -64000 \quad \dots\dots\dots(6)
 \end{array}$$

Dari persamaan (5) dan (6) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 -7q - 8r = -74000 \quad | \times 1 | \quad -7q - 8r = -74000 \\
 -8q - 4r = -64000 \quad | \times 2 | \quad -16q - 8r = -128000 \\
 \hline
 9q \qquad \qquad \qquad = 54000 \\
 \Leftrightarrow q \qquad \qquad \qquad = \frac{54000}{9} \\
 \Leftrightarrow q \qquad \qquad \qquad = 6000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 -7q - 8r = -74000 \quad | \times 8 | \quad -56q - 64r = -592000 \\
 -8q - 4r = -64000 \quad | \times 7 | \quad -56q - 28r = -448000 \\
 \hline
 -36r = -144000 \\
 \Leftrightarrow r = \frac{-144000}{-36} \\
 \Leftrightarrow r = 4000
 \end{array}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{array}{l}
 3p + 2q + r = 40000 \\
 \Rightarrow 3p = 40000 - 2q - r \\
 \Leftrightarrow p = \frac{40000 - 2q - r}{3} \quad \dots\dots\dots(7)
 \end{array}$$

Persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 2p + 4q + 2r &= 48000 \\
 \Rightarrow 2\left(\frac{40000 - 2q - r}{3}\right) + 4q + 2r &= 48000 \\
 \Leftrightarrow \frac{80000}{3} - \frac{4}{3}q - \frac{2}{3}r + 4q + 2r &= 48000 \\
 \Leftrightarrow \frac{-4 + 12}{3}q + \frac{-2 + 6}{3}r &= 48000 - \frac{80000}{3} \\
 \Leftrightarrow \frac{8}{3}q + \frac{4}{3}r &= \frac{144000 - 80000}{3} \\
 \Leftrightarrow \frac{8}{3}q + \frac{4}{3}r &= \frac{64000}{3} \\
 \Leftrightarrow 8q + 4r &= 64000 \\
 \Leftrightarrow 4r &= 64000 - 8q \\
 \Leftrightarrow r &= 16000 - 2q \quad \dots\dots\dots(8)
 \end{aligned}$$

Persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 p + 3q + 3r &= 38000 \\
 \Rightarrow \frac{40000 - 2q - r}{3} + 3q + 3r &= 38000 \\
 \Leftrightarrow \frac{40000 - 2q - r + 9q + 9r}{3} &= 38000 \\
 \Leftrightarrow 40000 + 7q + 8r &= 114000 \\
 \Leftrightarrow 7q + 8r &= 114000 - 40000 \\
 \Leftrightarrow 7q + 8r &= 74000 \\
 \Leftrightarrow 7q &= 74000 - 8r \\
 \Leftrightarrow q &= \frac{74000 - 8r}{7} \quad \dots\dots\dots(9)
 \end{aligned}$$

Persamaan (9) disubstitusikan ke persamaan (8) diperoleh

$$\begin{aligned}
 r &= 16000 - 2q \\
 \Rightarrow r &= 16000 - 2\left(\frac{74000 - 8r}{7}\right) \\
 \Leftrightarrow r &= 16000 - \frac{148000}{7} + \frac{16}{7}r \\
 \Leftrightarrow r - \frac{16}{7}r &= \frac{112000 - 148000}{7}
 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \frac{7-16}{7}r = -\frac{36000}{7}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{9}{7}r = -\frac{36000}{7}$$

$$\Leftrightarrow r = -\frac{36000}{7} \times -\frac{7}{9}$$

$$\Leftrightarrow r = 4000$$

Selanjutnya $r = 4000$ disubstitusikan ke persamaan (9) diperoleh

$$q = \frac{74000 - 8r}{7}$$

$$\Rightarrow q = \frac{74000 - 8(4000)}{7}$$

$$\Leftrightarrow q = \frac{74000 - 32000}{7}$$

$$\Leftrightarrow q = \frac{42000}{7}$$

$$\Leftrightarrow q = 6000$$

Lalu $r = 4000$ dan $q = 6000$ disubstitusikan ke persamaan (7)

$$p = \frac{40000 - 2q - r}{3}$$

$$\Rightarrow p = \frac{40000 - 2(6000) - 4000}{3}$$

$$\Rightarrow p = \frac{40000 - 12000 - 4000}{3}$$

$$\Rightarrow p = \frac{24000}{3}$$

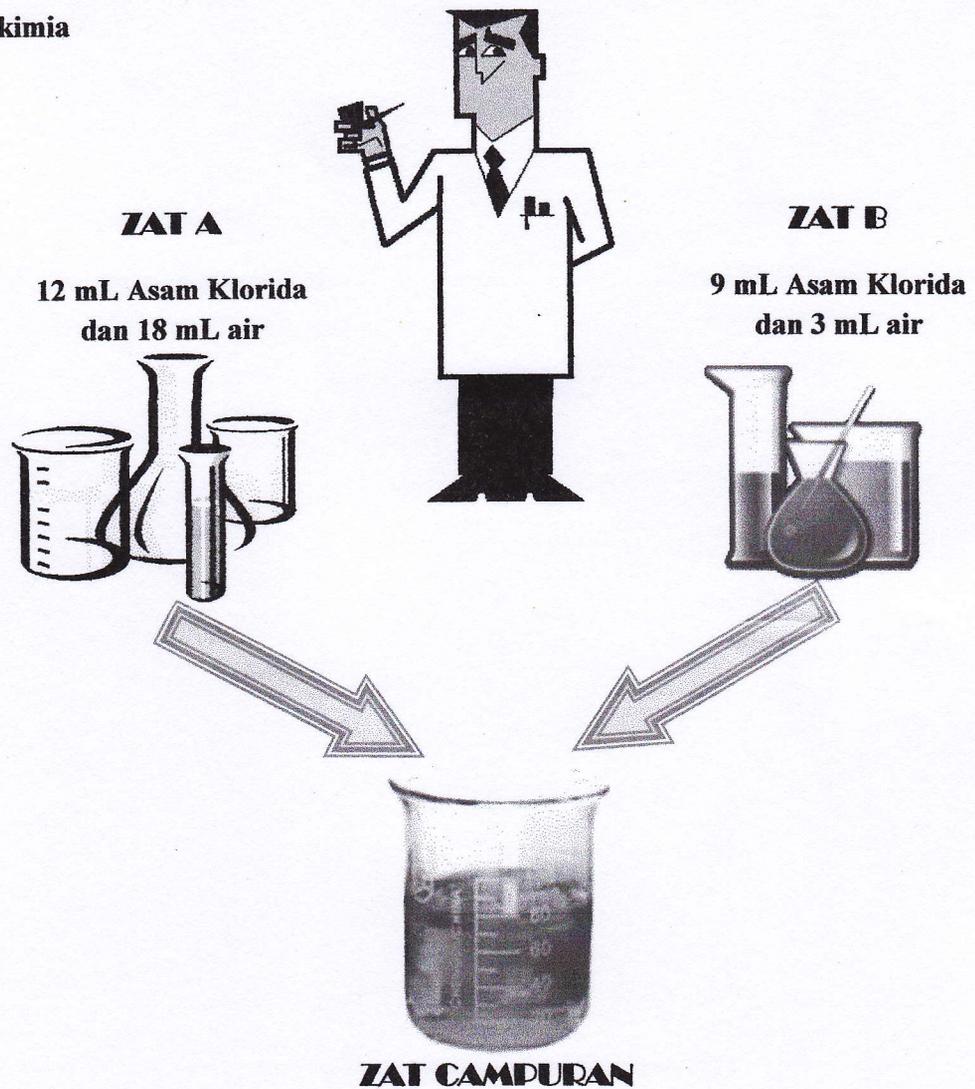
$$\Rightarrow p = 8000$$

Kesimpulan: harga per kg jeruk Rp 8.000,00, harga per kg anggur Rp 6.000, dan harga per kg nanas Rp 4.000,00. Sehingga jumlah per kg dari ketiga buah tersebut adalah $\text{Rp } 8.000,00 + \text{Rp } 6.000,00 + \text{Rp } 4.000,00 = \text{Rp } 18.000,00$

Peta Masalah Utama

SPLDV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari

Professor melakukan percobaan di laboratorium dan akan mencampurkan 2 zat kimia



Anda diminta untuk membantu Professor mencampurkan kedua zat tersebut. Berapa banyak zat A dan zat B yang harus Anda campurkan agar zat campuran mengandung 7 mL Asam Klorida dan 7 mL air

$$\begin{array}{r}
 \text{Asam Klorida} = x \\
 \text{air} = y \\
 12x + 18y = 7 \quad | \times 1 \quad | 12x + 18y = 7 \\
 9x + 3y = 7 \quad | \times 6 \quad | 54x + 18y = 42 \\
 \hline
 -42x =
 \end{array}$$

LEMBAR KERJA SISWA¹⁵²

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA

MASALAH UTAMA : SPLDV .
NAMA : FAHMI ANNISA HANUM
NO. URUT : 08

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan kemampuan yang telah kamu miliki!

- Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLDV
 - Jual Beli
 - Mencari tahu umur seseorang
 - Campuran zat
- Cara menyelesaikan SPLDV
 - Metode Grafik
 - Metode Substitusi
 - Metode Eliminasi
 - Metode Campuran
- Mengapa kita perlu belajar SPLDV

Biar kita dalam menyelesaikan masalah ^{yang butuh SPLDV} mudah diselesaikan karena sudah mengetahui rumus dan caranya.
- Manfaat SPLDV
 - untuk menyelesaikan masalah / penyelesaian masalah
 - untuk memudahkan mencari jawaban.

Perhatikan Peta Masalah Utama!

Isilah Tabel berikut sesuai dengan Peta Masalah Utama yang disajikan!

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari
Zat A = 12 mL asam Klorida 18 mL air Zat B = 9 mL asam klorida 3 mL air	Perbandingan jumlah air dan jumlah asam klorida Banyaknya zat A dan zat B yang harus dicampur agar menjadi 7 mL asam klorida dan 7 mL air	Langkah-langkah penyelesaiannya.

Dari tabel yang telah dibuat, jawablah pertanyaan berikut!

- Masalah apa yang muncul dari Peta Masalah Utama yang disajikan?
 - Berapa banyaknya zat yang harus dicampurkan supaya menjadi 7 mL asam klorida dan 7 mL air?
- Mengapa hal itu menjadi suatu masalah?

Karena kita tidak tahu berapa banyaknya zat yang harus dicampurkan agar bisa seimbang.
- Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:
 - Buku *mathematics Bilingual (esic)*
 - Matematika SMA kelas x (ertangga)
- Daftar informasi yang saya butuhkan ~~langkah~~ diselesaikan dengan metode grafik substitusi eliminasi dan metode campuran (tuliskan sebagian teks yang diperlukan kemudian catat alamat sumber informasi tersebut)
- Solusi sementara pemecahan masalah dari saya adalah

diket: Zat A = 12 mL asam klorida + 18 mL air
Zat B = 9 mL asam klorida + 3 mL air
ditanya = banyaknya zat A dan zat B agar menjadi campuran 7 mL asam klorida + 7 mL air?
- Beberapa data yang mendukung dan alasan kami memiliki solusi tersebut adalah

Jawab=

$$\begin{array}{r|l} 12x + 9y = 7 & \times 1 \quad 12x + 9y = 7 \\ 18x + 3y = 7 & \times 3 \quad 54x + 9y = 21 \\ \hline & -42x = -14 \\ & x = \frac{14}{42} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12x + 9y = 7 \\ 12\left(\frac{1}{3}\right) + 9y = 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 + 9y = 7 \\ 9y = 7 - 4 \\ y = \frac{1}{3} \end{array}$$

$$6. \quad 12\left(\frac{1}{3}\right) + 9\left(\frac{1}{3}\right) = 7$$

$$4 + 3 = 7$$

Belajar Mandiri

NAMA : FAHMI ANNISA HANUM
 NO. URUT : 08

Soal

Tentukan harga barang dalam ribuan (p) dan banyaknya barang (q) dalam keadaan seimbang (keseimbangan pasar) apabila hukum penawaran dan permintaan masing-masing adalah sebagai berikut:

$$\text{Permintaan : } p = 350 - \frac{1}{3}q$$

$$\text{Penawaran : } p = 100 + \frac{1}{2}q$$

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan soal di atas!

1. Apakah soal yang disajikan dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian SPLDV? Dapat, karena soal itu memenuhi SPLDV

2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah Mathematics Biligual (esis)

3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah menggunakan metode gabungan

$$\text{diket} = \text{permintaan} : p = 350 - \frac{1}{3}q$$

$$\text{penawaran} : p = 100 + \frac{1}{2}q$$

ditanya \Rightarrow harga barang dan banyaknya barang?

4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

$$p = 350 - \frac{1}{3}q$$

$$250 = 350 - \frac{1}{3}(300)$$

$$250 = 250$$

$$p = 100 + \frac{1}{2}q$$

$$250 = 100 + \frac{1}{2}(300)$$

$$250 = 250$$

\rightarrow Jawab:

$$p = 350 - \frac{1}{3}q$$

$$p = 100 + \frac{1}{2}q$$

$$0 = 250 - \frac{5}{6}q$$

$$-\frac{5}{6}q = 250$$

$$q = \frac{250 \times 6}{5}$$

$$p = 350 - \frac{1}{3}(300)$$

$$p = \underline{\underline{250}}$$

Jadi, harga barang Rp 250
 banyaknya barang Rp 300

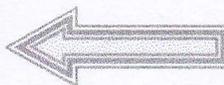
Peta Masalah Utama

SPLTV yang berkaitan dengan kejadian sehari-hari

Libur sekolah telah usai. Upin, Ipin, dan Ilham pergi ke toko alat tulis untuk membeli peralatan sekolah



Berapa harga buku, pensil dan pena itu, aku ingin membelinya juga..



	Buku	Pena	Pensil	Harga
Ilham	2	4	3	Rp 13.000
Upin	3	2	4	Rp 12.000
Ipin	5	2	2	Rp 13.000

Upin, Ipin, dan Ilham tidak tahu harga per barang yang mereka beli karena mereka tidak menanyakannya ke kasir. Bantulah mereka untuk menghitung harga buku, pensil, dan pena per satuan.

LEMBAR KERJA SISWA

PENYELESAIAN MASALAH UTAMA

MASALAH UTAMA : SPLTV

NAMA : FAHMI ANNISA HANUM

NO. URUT : 08

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan kemampuan yang telah kamu miliki!

- Contoh kejadian yang berhubungan dengan SPLTV
 - Kegiatan Jual Beli
 - Menentukan umur
- Cara menyelesaikan SPLTV
 - Metode Substitusi
 - Metode Eliminasi
 - Metode Gabungan
- Mengapa kita perlu belajar SPLTV
 - supaya bisa menyelesaikan permasalahan dengan mudah karena sudah mengetahui cara-cara penyelesaiannya.

Perhatikan Peta Masalah Utama!

Isilah Tabel berikut sesuai dengan Peta Masalah Utama yang disajikan!

Tabel Pengetahuan Masalah Utama

Apa yang Saya Tahu	Apa yang Ingin Saya Tahu	Apa yang Harus Saya Cari
<ul style="list-style-type: none"> • 2 buku, 4 pena dan 3 pensil seharga Rp 13.000 • 3 buku, 2 pena, 4 pensil seharga Rp 12.000 • 5 buku, 2 pena dan 2 pensil seharga Rp 13.000 	Harga masing-masing alat tulis?	Langkah-langkah SPLTV

Dari tabel yang telah dibuat, jawablah pertanyaan berikut!

1. Masalah apa yang muncul dari Peta Masalah Utama yang disajikan?

Harga masing-masing alat tulis?

2. Untuk menyelesaikan masalah itu saya memerlukan sumber belajar seperti:

a. Buku Mathematics ESIS

b. Matematika (Elangga)

3. Daftar informasi yang saya butuhkan BUKU

4. Solusi sementara pemecahan masalah dari saya adalah

• Metode Gabungan, misal Buku x, pena y, dan pensil z

$$2x + 4y + 3z = 13.000 \quad (1)$$

$$3x + 2y + 4z = 12.000 \quad (2)$$

$$5x + 2y + 2z = 13.000 \quad (3)$$

* persamaan (1) dan (2)

$$2x + 4y + 3z = 13.000 \quad | \times 3 | \quad 6x + 12y + 9z = 39.000$$

$$3x + 2y + 4z = 12.000 \quad | \times 2 | \quad 6x + 4y + 8z = 24.000$$

$$8y + z = 15.000 \quad (4)$$

5. Beberapa data yang mendukung dan alasan kami memiliki solusi tersebut adalah

* persamaan (1) dan (3)

$$2x + 4y + 3z = 13.000 \quad | \times 5 | \quad 10x + 20y + 15z = 65.000$$

$$5x + 2y + 2z = 13.000 \quad | \times 2 | \quad 10x + 4y + 4z = 26.000$$

$$16y + 11z = 39.000 \quad (5)$$

* persamaan (4) dan (5)

$$8y + z = 15.000 \quad | \times 2 | \quad 16y + 2z = 30.000 \quad \Leftrightarrow$$

$$16y + 11z = 39.000 \quad | \times 1 | \quad 16y + 11z = 39.000$$

$$8y + z = 15.000 \quad \Leftrightarrow$$

$$8y + 1000 = 15.000$$

$$2x + 4y + 3z = 13.000$$

$$2x + 4(1750) + 3(1000) = 13.000$$

$$2x + 7000 + 3000 = 13.000$$

Jadi Harga Buku = Rp 1500,00 (x)

Harga Pena = Rp 1.000,00 (z)

Harga Pensil = Rp 1750,00 (y)

158

⑤. Cek

Persamaan 2

$$3x + 2y + 4z = 12.000$$

$$3(1500) + 2(1750) + 4(1000) = 12.000$$

$$4500 + 3500 + 4000 = 12000$$

$$8000 + 4000 = 12000 \quad \checkmark$$

Belajar Mandiri

NAMA : FAHMI ANNISA HANUM
 NO. URUT : 08

Soal

Jumlah dari tiga bilangan adalah 45. Jika bilangan pertama ditambah 4 maka hasilnya sama dengan bilangan kedua, dan jika bilangan ketiga dikurangi 17 maka hasilnya sama dengan bilangan pertama. Carilah bilangan-bilangan tersebut tersebut!

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan soal di atas!

1. Hubungan materi dengan masalah yang disajikan adalah karena
 ..soalnya berkaitan dengan SPL TV, dan mempunyai
 ..tiga persamaan.
2. Menurut saya sumber belajar yang relevan (cocok) adalah ..Buku Mathematics
 ESTS

3. Menurut saya, solusi masalah yang tepat untuk masalah yang disajikan adalah

Misal
 $x = \text{bil } 1$
 $y = \text{bil } 2$
 $z = \text{bil } 3$

$$\begin{aligned} x + y + z &= 45 & \bullet \text{ Metode Substitusi} \\ x + 4 &= y = \text{bil } (2) & x + 4 = z - x = 17 \\ z - 17 &= x = \text{bil } (1) & x - y = -4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} x + y + z &= 45 & (\Rightarrow) 2z + x &= 58 & (\Rightarrow) z - 17 &= x \\ z - 17 + x + 4 + z &= 45 & 2z + z - 17 &= 58 & 25 - 17 &= x \\ z + z + x - 17 + 4 &= 45 & 3z &= 58 + 17 & x &= 8 \\ 2z + x - 13 &= 45 & z &= 25 & & \\ 2z + x &= 58 & & & & \end{aligned}$$

4. Data-data yang mendukung solusi dari saya adalah

Cek =

$$x + y + z = 45$$

$$8 + 12 + 25 = 45 \quad \underline{\underline{\text{cocok}}}$$

Kerja Kelompok

KELOMPOK : 6

Masalah Utama

- ANGGOTA :
1. Fahmi Annisa Hanum (08)
 2. M. Hassan Zulrahan (18)
 3. Riana Wahyu Utami (24)
 4. Setyawati Dwi K (29)
 5. Bramantya Sadeuci (32)

Diskusikanlah hasil pekerjaan individu mengenai peta masalah utama dengan teman sekelompok, dan jawablah pertanyaan berikut!

1. Data dan informasi apa sajakah yang digunakan dan mendukung jawaban/ solusi?
 - Buku Mathematics (ESIS)
 - Buku Matematika (Erlangga)
2. Tulislah semua solusi yang diajukan anggota kelompok untuk mengatasi masalah yang disajikan!
 - Metode Substitusi
 - Metode Gabungan
 - Metode Eliminasi
3. Pilihlah satu solusi yang dianggap paling tepat!
 - Metode Gabungan
 - baik
4. Apakah solusi tersebut sudah pasti benar? Mengapa?
 - baik

Setelah selesai berdiskusi, Anda diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Persiapkan media presentasi yang menarik.

③. Diketahui :

Ilham = 2 buku, 4 Pena dan 3 Pensil = Rp 13.000,-

Upin = 3 buku, 2 pena dan 4 Pensil = Rp 12.000,-

Ipin = 5 buku, 2 pena dan 2 pensil = Rp 13.000,-

Ditanya : harga masing-masing alat tulis ?

Jawab :

• Metode Gabungan

Buku = x

Pena = y

Pensil = z

misal :

Ilham = $2x + 4y + 3z = \text{Rp } 13.000$ - pers ①

Upin = $3x + 2y + 4z = \text{Rp } 12.000$ ②

Ipin = $5x + 2y + 2z = \text{Rp } 13.000$ ③

Penyelesaian

• persamaan ① dan ②

$$2x + 4y + 3z = 13.000 \quad | \times 3 \quad | \quad 6x + 12y + 9z = 39.000$$

$$3x + 2y + 4z = 12.000 \quad | \times 2 \quad | \quad 6x + 4y + 8z = 24.000$$

$$\underline{8y + z = 15.000} \quad \text{pers ④}$$

• persamaan ① dan ③

$$2x + 4y + 3z = 13.000 \quad | \times 5 \quad | \quad 10x + 20y + 15z = 65.000$$

$$5x + 2y + 2z = 13.000 \quad | \times 2 \quad | \quad 10x + 4y + 4z = 26.000$$

$$\underline{16y + 11z = 39.000} \quad \text{per ⑤}$$

• persamaan ④ dan ⑤

$$8y + z = 15.000 \quad | \times 2 \quad | \quad 16y + 2z = 30.000$$

$$16y + 11z = 39.000 \quad | \times 1 \quad | \quad 16y + 11z = 39.000$$

$$\underline{-9z = -9.000}$$

$$z = \underline{\underline{1.000}}$$

$$\Leftrightarrow 8y + z = 15.000$$

$$8y + 1000 = 15.000$$

$$8y = 14.000$$

$$y = \underline{\underline{1750}}$$

$$\Leftrightarrow 2x + 4y + 3z = 13.000$$

$$2x + 4(1750) + 3(1000) = 13.000$$

$$2x + 7000 + 3000 = 13.000$$

$$2x = 3.000$$

$$x = \underline{\underline{1500}}$$

Jadi harga buku Rp 1500,-, harga pena Rp 1750, dan pensil

④. Cek

• persamaan ②

$$3x + 2y + 4z = 12.000$$

$$3(1500) + 2(1750) + 4(1000) = 12000$$

$$4500 + 3500 + 4000 = 12000$$

$$12000 = 12000$$

(COCOK)

LAMPIRAN C

TES

Lampiran C.1 Kisi-Kisi Soal Tes untuk Mengetahui Kemampuan

Berpikir Kritis Matematis

Lampiran C.2 Kisi-Kisi Soal Tes untuk Mengetahui Kemampuan

Berpikir Kreatif Matematis

Lampiran C.3 Soal Tes Pra Tindakan

Lampiran C.4 Kunci Jawaban Tes Pra Tindakan

Lampiran C.5 Soal Tes Siklus I

Lampiran C.6 Kunci Jawaban Tes Siklus I

Lampiran C.7 Soal Tes Siklus II

Lampiran C.8 Kunci Jawaban Tes Siklus II

Lampiran C.9 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Matematis

Lampiran C.10 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif

Matematis

Lampiran C.11 Contoh Jawaban Siswa pada Tes

KISI-KISI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

No	Aspek yang diamati	Indikator	No. Soal	Bentuk Tes
1	<i>Focus</i>	Merumuskan pokok-pokok permasalahan (menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal)	1,2,3	Uraian
2	<i>Clarity</i>	Menuliskan pernyataan dalam bentuk simbol matematika (menjelaskan simbol yang digunakan)	1,2,3	Uraian
3	<i>Inference</i>	Membuat simpulan dari penyelesaian suatu masalah	1,2,3	Uraian

Lampiran C.2

KISI-KISI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

No	Aspek yang diamati	Indikator	No. Soal	Bentuk Tes
1	<i>Fluency</i>	Menghasilkan banyak gagasan pemecahan masalah	1,2,3	Uraian
2	<i>Originality</i>	Penyampaian solusi dengan cara baru/ unik (berbeda dengan jawaban yang lain)	Dilihat dari jawaban siswa secara keseluruhan	
3	<i>Elaboration</i>	Menguraikan secara runtut langkah penyelesaian masalah	1,2,3	Uraian

Nama :
No. Urut :
Kelas : XD

Waktu : 45 menit

Kerjakan soal berikut ini dengan benar!

1. Ida dan Anis pergi ke perpustakaan sekolah. Mereka membaca buku yang sama. Ida sudah membaca 12 halaman pertama. Banyak halaman yang belum dibaca Anis sebanyak 49 halaman. Ternyata banyak halaman yang belum dibaca Ida adalah dua kali banyak halaman yang telah dibaca Anis. Berapakah banyak halaman buku tersebut?

Diketahui:

Ditanyakan:

Jawab:

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

Kesimpulan:



2. Pada musim panas, setiap hari suhu di Italia meningkat, rata-rata $\frac{1}{3}^{\circ}$ per hari. Pada hari Jumat, 2 Mei, suhu mencapai 34° . Prediksilah kapan suhu mencapai 40° .

Diketahui:

Ditanyakan:

Jawab:

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

Kesimpulan:



3. Dua puluh sembilan adalah 80% dari sebuah bilangan. Tanpa menghitung, Rudi menebak bilangan tersebut sekitar 60. Apakah dugaan Rudi terlalu rendah atau terlalu tinggi? Bagaimana Anda tahu?

Diketahui:

Ditanyakan:

Jawab:

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

Kesimpulan:



KUNCI JAWABAN TES PRA-TINDAKAN

1. **Diketahui** : Ida sudah membaca buku 12 halaman

Anis belum membaca buku 49 halaman

Banyak halaman yang belum dibaca Ida = 2 x banyak halaman yang sudah dibaca Anis

Ditanyakan: banyaknya halaman buku

Jawab:

Alternatif 1

Misal banyak halaman buku = x

Banyak halaman yang belum dibaca Ida = $x - 12$

Banyak halaman yang sudah dibaca Anis = $x - 49$

Diketahui banyak halaman yang belum dibaca Ida = 2 x banyak halaman yang sudah dibaca Anis

$$x - 12 = 2(x - 49)$$

$$\Leftrightarrow x - 12 = 2x - 98$$

$$\Leftrightarrow x - 2x = -98 + 12$$

$$\Leftrightarrow -x = -86$$

$$\Leftrightarrow x = 86$$

Sehingga banyak halaman buku tersebut adalah 86 halaman.

Alternatif 2

Misal x = banyak halaman yang belum dibaca Ida

y = banyak halaman yang telah dibaca Anis

Dari pernyataan yang diketahui dapat diilustrasikan sebagai berikut



Banyak halaman yang belum dibaca Ida = 2 x banyak halaman yang sudah dibaca Anis

$$\Rightarrow x = 2y \dots\dots\dots(1)$$

Banyak halaman buku Ida = Banyak halaman buku Anis

$$\Rightarrow 12 + x = y + 49 \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan (1) disubstitusikan ke persamaan (2) sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} 12 + x &= y + 49 \\ \Leftrightarrow 12 + (2y) &= y + 49 \\ \Leftrightarrow 2y - y &= 49 - 12 \\ \Leftrightarrow y &= 37 \end{aligned}$$

Banyak halaman yang sudah dibaca Anis = 37 halaman

Banyak halaman buku Anis = $y + 49 = 37 + 49 = 86$

Banyak halaman buku Anis dan Ida sama sehingga banyak halaman buku tersebut adalah 86 halaman.

Alternatif 3

Misal p = banyak halaman buku

x = banyak halaman buku yang belum dibaca Ida

y = banyak halaman buku yang sudah dibaca Anis

Sehingga,

Banyak halaman buku yang belum dibaca Ida

$$\begin{aligned} x &= p - 12 \\ \Leftrightarrow p - x &= 12 \dots\dots(1) \end{aligned}$$

Banyak halaman buku yang sudah dibaca Anis

$$\begin{aligned} y &= p - 49 \\ \Leftrightarrow p - y &= 49 \dots\dots(2) \end{aligned}$$

Banyak halaman buku yang belum dibaca Ida = 2 x banyak halaman buku yang sudah dibaca Anis

$$\begin{aligned} x &= 2y \\ \Leftrightarrow x - 2y &= 0 \dots\dots(3) \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} p - x = 12 \\ p - y = 49 \\ \hline -x + y = -37 \dots\dots(4) \end{array}$$

Dari persamaan (3) dan (4) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 x - 2y = 0 \\
 -x + y = -37 \\
 \hline
 -y = -37 \\
 y = 37
 \end{array}$$

$y = 37$ disubstitusikan ke persamaan (2) sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}
 y &= p - 49 \\
 \Rightarrow 37 &= p - 49 \\
 \Leftrightarrow p &= 37 + 49 \\
 \Leftrightarrow p &= 86
 \end{aligned}$$

Jadi, banyak halaman buku tersebut adalah 86 halaman.

2. **Diketahui:** Suhu meningkat rata-rata $\frac{1}{3}^{\circ}$ perhari

Jumat, 2 Mei, suhu mencapai 34°

Ditanyakan : akan diprediksi kapan suhu mencapai 40°

Jawab:

Alternatif 1

Misal lamanya suhu meningkat (dalam hari) = x

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}
 34 + \frac{1}{3}x &= 40 \\
 \Leftrightarrow \frac{34 \cdot 3 + x}{3} &= 40 \\
 \Leftrightarrow \frac{102 + x}{3} &= 40 \\
 \Leftrightarrow 102 + x &= 40 \cdot 3 \\
 \Leftrightarrow 102 + x &= 120 \\
 \Leftrightarrow x &= 120 - 102 \\
 \Leftrightarrow x &= 18
 \end{aligned}$$

Suhu akan meningkat dalam 18 hari

Sehingga 18 hari setelah tanggal 2 Mei adalah $2 + 18 = 20$, yaitu tanggal 20 Mei

Dan 18 hari setelah hari Jumat adalah $18 : 7 = 2$ sisa 3, 3hari setelah hari Jumat adalah hari Selasa

Jadi, suhu akan mencapai 40° diprediksi pada Selasa, 20 Mei.

Alternatif 2

Misal x = lama peningkatan suhu

$$\text{Selisih suhu} = 40^\circ - 34^\circ = 6^\circ$$

Untuk mencapai suhu 40° , suhu harus meningkat sebanyak 6°

Sedangkan peningkatan suhu sebanyak $\frac{1^\circ}{3}$ per hari

Jadi lama peningkatan suhu

$$\frac{1}{3} \cdot x = 6$$

$$\Leftrightarrow x = 6 \cdot 3$$

$$\Leftrightarrow x = 18$$

Jadi lama peningkatan suhu adalah 18 hari.

18 hari setelah Jumat, 2 Mei adalah Selasa, 20 Mei

Jadi suhu diprediksi mencapai 40° pada Selasa, 2 Mei

Alternatif 3

$$\text{Selisih suhu} = 40^\circ - 34^\circ = 6^\circ$$

Kenaikan suhu rata-rata perhari $\frac{1^\circ}{3}$

Untuk mencapai suhu 40° , suhu harus meningkat sebanyak 6°

Sehingga,

$$\text{Hari ke-1} = \frac{1^\circ}{3}$$

$$\text{Hari ke-3} = \frac{1^\circ}{3} \times 3 = 1^\circ$$

$$\text{Hari ke-9} = \frac{1^\circ}{3} \times 9 = 3^\circ$$

$$\text{Hari ke-18} = \frac{1^\circ}{3} \times 18 = 6^\circ$$

Diperoleh untuk mendapatkan kenaikan suhu sebanyak 6° maka diperlukan waktu 18 hari.

18 hari setelah Jumat, 2 Mei adalah Selasa, 20 Mei

Jadi, prediksi suhu mencapai 40° adalah hari Selasa, 20 Mei

3. **Diketahui:** 29 adalah 80% dari sebuah bilangan

Rudi menebak bilangan tersebut sekitar 60

Ditanyakan : Dugaan Rudi terlalu rendah atau terlalu tinggi

Jawab:

Alternatif 1

Misal bilangan tersebut adalah x

Maka

$$80\% \cdot x = 29$$

$$\Leftrightarrow \frac{80}{100}x = 29$$

$$\Leftrightarrow 0.8x = 29$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{29}{0.8}$$

$$\Leftrightarrow x = 36.25$$

Bilangan tersebut adalah 36.25 sehingga tebakan Rudi terlalu tinggi karena ia menebak sekitar 60.

Alternatif 2

Misal bilangan tersebut adalah 60

Maka

$$80\% \cdot 60 = \frac{80}{100} \cdot 60 = 32$$

Karena 80% dari 60 adalah 32, sedangkan yang diminta dalam soal adalah 29 maka pemisalan bahwa bilangan tersebut adalah 60 salah. Sehingga tebakan Rudi terlalu tinggi.

Alternatif 3

Misalkan bilangan tersebut adalah x

$$100\% \rightarrow x$$

$$80\% \rightarrow 29$$

Sehingga,

$$x \cdot 80\% = 29 \cdot 100\%$$

$$\Leftrightarrow x \cdot 80 = 29 \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{29 \cdot 100}{80}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{290}{8}$$

$$\Leftrightarrow x = 36.25$$

Bilangan tersebut adalah 36.25

Jadi, kalau Rudi menebak bilangan tersebut sekiar 60 maka tebakan Rudi terlalu tinggi karena bilangan tersebut adalah 36.25

Nama :
No. Urut :
Kelas : XD

Waktu : 60 menit

Kerjakan soal berikut ini dengan benar! (Kerjakanlah dengan minimal 2 cara)

1. Di dalam sebuah gedung pertunjukan terdapat 200 orang penonton. Harga karcis setiap lembarnya ada yang seharga Rp 2.000 dan ada yang seharga Rp 3.000. Apabila hasil penjualan karcis adalah Rp 510.000. Berapa banyaknya penonton yang membeli karcis dengan harga Rp 3.000?

a. Diketahui :

b. Ditanyakan :

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



2. Lebar dari sebuah persegi panjang adalah setengah dari panjangnya. Jika keliling dari persegi panjang tersebut adalah 80 cm. Berapakah luas persegi panjang tersebut?

a. **Diketahui :**

b. **Ditanyakan :**

c. **Jawab :**

Langkah penyelesaian:

Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



3. Umur Ibu Tuti adalah 3 kali umur Tuti. Lima tahun yang lalu, umur Ibu Tuti empat kali umur Tuti. Berapakah umur masing-masing?

a. Diketahui :

b. Ditanyakan :

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



Lampiran C.6

KUNCI JAWABAN
SOAL TEST SIKLUS I

1. **Diketahui** : Jumlah penonton 200 orang

Harga karcis Rp 2.000 dan Rp 3.000

Total penjualan karcis Rp 510.000

Ditanyakan : Banyaknya penonton yang membeli karcis Rp 3.000

Jawab:

Misal : Banyaknya penonton yang membeli karcis Rp 2.000 = a

Banyaknya penonton yang membeli karcis Rp 3.000 = b

Sehingga diperoleh sistem persamaan

$$\begin{cases} a + b = 200 & \text{.....(1)} \\ 2.000a + 3.000b = 510.000 & \text{.....(2)} \end{cases}$$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} a + b = 200 \quad | \times 2.000 | 2.000a + 2.000b = 400.000 \\ 2.000a + 3.000b = 510.000 \quad | \times 1 | 2.000a + 3.000b = 510.000 \\ \hline -1.000b = -110.000 \\ \Leftrightarrow b = \frac{-110.000}{-1.000} \\ \Leftrightarrow b = 110 \end{array}$$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$a + b = 200 \Rightarrow a = 200 - b$$

Selanjutnya disubstitusikan ke persamaan (2) sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} 2.000(200 - b) + 3.000b &= 510.000 \\ \Leftrightarrow 400.000 - 2.000b + 3.000b &= 510.000 \\ \Leftrightarrow 1.000b &= 110.000 \\ \Leftrightarrow b &= \frac{110.000}{1.000} \\ \Leftrightarrow b &= 110 \end{aligned}$$

Dengan metode campuran

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r|l}
 a + b = 200 & \times 3000 \\
 2.000a + 3.000b = 510.000 & \times 1 \\
 \hline
 & 1.000a = 90.000 \\
 \Leftrightarrow a & = \frac{90.000}{1.000} \\
 \Leftrightarrow a & = 90
 \end{array}$$

Selanjutnya $a = 90$ disubstitusikan ke persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b &= 200 \\
 \Rightarrow 90 + b &= 200 \\
 \Leftrightarrow b &= 200 - 90 \\
 \Leftrightarrow b &= 110
 \end{aligned}$$

Dengan metode grafik

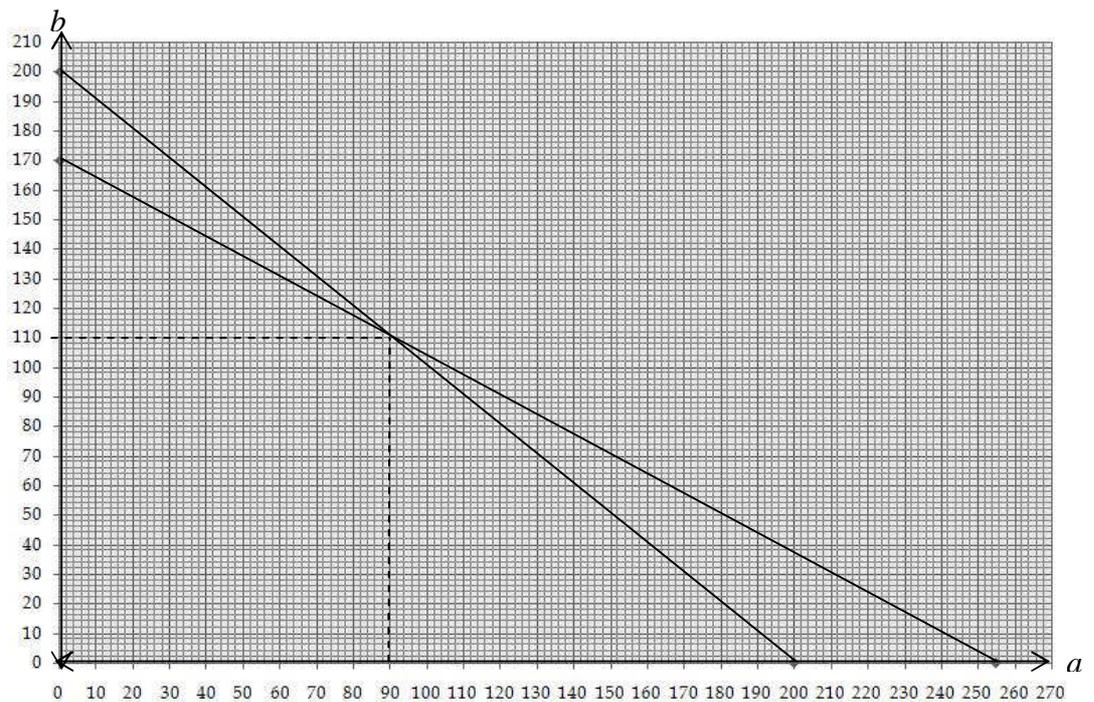
Titik pada persamaan $a + b = 200$

a	0	200
b	200	0

$2000a + 3000b = 510000$

a	0	255
b	170	0

Grafik



Titik perpotongan kedua garis adalah di titik (90,110)

Kesimpulan : Jadi banyaknya orang yang membeli karcis seharga Rp 3.000 sebanyak 110 orang

2. **Diketahui :** Lebar dari sebuah persegi panjang adalah setengah dari panjangnya.

Jika keliling dari persegi panjang tersebut adalah 80 cm.

Ditanya : luas persegi panjang

Jawab:

$$l = \frac{1}{2} p$$

$$\begin{aligned} kll &= 2(p + l) = 80 \\ &= 2p + 2l = 80 \end{aligned}$$

Dengan metode substitusi

$$2p + 2l = 80$$

$$2p + 2\left(\frac{1}{2} p\right) = 80$$

$$\Leftrightarrow 2p + p = 80$$

$$\Leftrightarrow 3p = 80$$

$$\Leftrightarrow p = \frac{80}{3}$$

$$\text{Sehingga } l = \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} \left(\frac{80}{3}\right) = \frac{40}{3}$$

$$\text{Luas} = p \times l = \frac{80}{3} \times \frac{40}{3} \times 1 \text{ cm}^2 = \frac{3200}{9} \text{ cm}^2$$

Dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} l - \frac{1}{2} p = 0 \quad | \times 2 | \quad 2l - p = 0 \\ 2l + 2p = 80 \quad | \times 1 | \quad \underline{2l + 2p = 80} \\ \hline -3p = -80 \\ p = \frac{80}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 l - \frac{1}{2}p = 0 \quad \left| \times 4 \right. \quad 4l - 2p = 0 \\
 2l + 2p = 80 \quad \left| \times 1 \right. \quad 2l + 2p = 80 \\
 \hline
 6l \quad \quad = 80 \\
 l \quad \quad = \frac{80}{6} = \frac{40}{3}
 \end{array}$$

$$\text{Luas} = p \times l = \frac{80}{3} \times \frac{40}{3} \times 1 \text{ cm}^2 = \frac{3200}{9} \text{ cm}^2$$

Dengan metode campuran

$$\begin{array}{r}
 l - \frac{1}{2}p = 0 \quad \left| \times 2 \right. \quad 2l - p = 0 \\
 2l + 2p = 80 \quad \left| \times 1 \right. \quad 2l + 2p = 80 \\
 \hline
 -3p = -80 \\
 p = \frac{80}{3}
 \end{array}$$

Selanjutnya $p = \frac{80}{3}$ disubstitusikan ke persamaan $l = \frac{1}{2}p$

$$\begin{aligned}
 l &= \frac{1}{2}p \\
 \Rightarrow l &= \frac{1}{2} \left(\frac{80}{3} \right) \\
 \Leftrightarrow l &= \frac{40}{3}
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas} = p \times l = \frac{80}{3} \times \frac{40}{3} \times 1 \text{ cm}^2 = \frac{3200}{9} \text{ cm}^2$$

Kesimpulan : Jadi luas persegi tersebut adalah $\frac{3200}{9} \text{ cm}^2$

3. **Diketahui :** umur ibu = 3 x umur Tuti

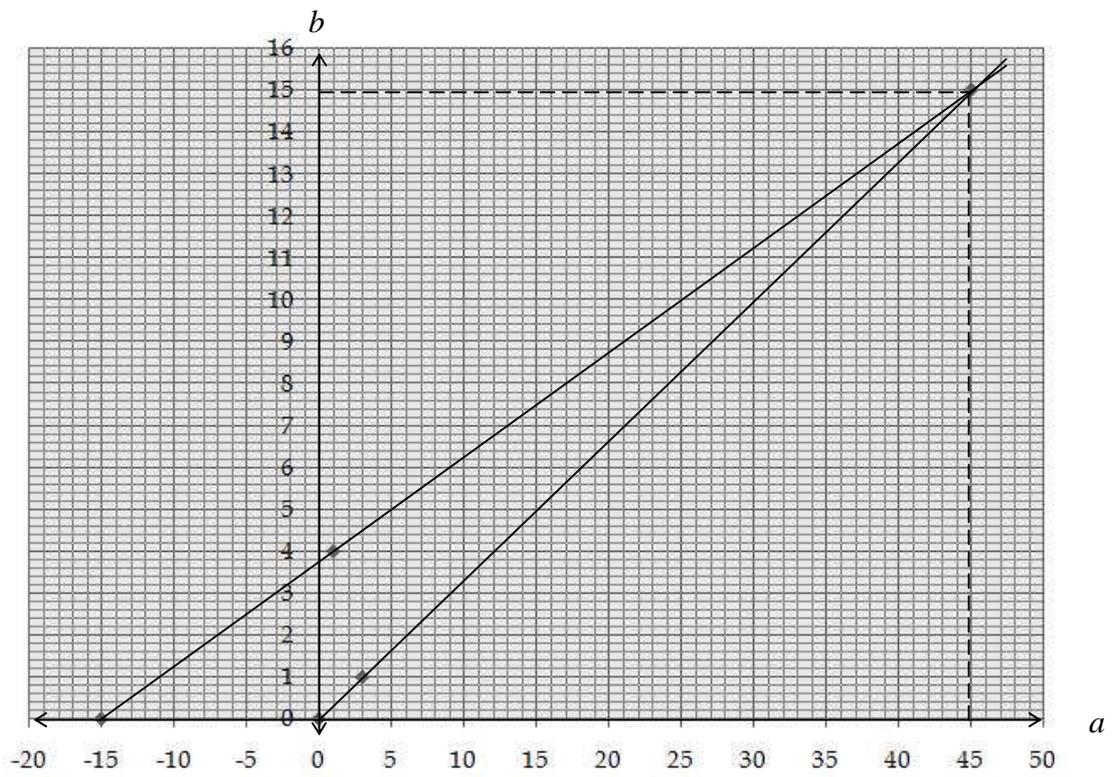
Lima tahun yang lalu, umur ibu = 4 x umur Tuti

Ditanya : umur ibu dan Tuti

Jawab:

Misal: Umur Ibu = a

Umur Tuti = b



Titik potongnya berada di titik $\{(45,15)\}$

Kesimpulan : jadi umur Ibu adalah 45 tahun dan umur Tuti adalah 15 tahun.

Lampiran C.7

Nama :
No. Urut :
Kelas : XD

Waktu : 60 menit

Kerjakan soal berikut ini dengan benar! (Kerjakan dengan minimal 2 cara)

1. Suatu pabrik memproduksi tiga jenis barang, yaitu barang A, barang B, dan barang C. banyak barang yang diproduksi untuk masing-masing jenis barang dan biaya produksi per hari selama tiga hari pertama diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

	Barang A	Barang B	Barang C	Biaya Produksi
Hari ke-1	20 unit	10 unit	5 unit	Rp 140.000,00
Hari ke-2	10 unit	10 unit	10 unit	Rp 130.000,00
Hari ke-3	5 unit	10 unit	15 unit	Rp 140.000,00

Misalkan bahwa biaya produksi persatuan barang konstan dan pada hari ke-4 diproduksi sebanyak 20 unit barang A, 30 unit barang B, dan 35 unit barang C. Tentukan biaya produksi total pada hari ke-4.

a. Diketahui :

b. Ditanyakan :

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:



Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



2. Rita, Anton, dan Budi adalah kakak beradik. Rata-rata umur Rita, Anton dan Budi adalah 16. Umur Anton ditambah 20 sama dengan jumlah dari umur Rita dan Budi. Umur Budi sama dengan jumlah umur Rita dan Anton, dikurangi 4. Berapakah umur Rita, Anton, dan Budi?

a. Diketahui :

b. Ditanyakan :

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



3. Diketahui bilangan-bilangan x, y, z . Jumlah ketiga bilangan itu sama dengan 75. Bilangan pertama lima lebihnya dari jumlah bilangan yang lain. Bilangan kedua sama dengan $\frac{1}{4}$ dari jumlah bilangan yang lain. Carilah bilangan-bilangan itu!

a. Diketahui :

b. Ditanyakan :

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Alternatif penyelesaian lain :

Kesimpulan



KUNCI JAWABAN
TES AKHIR SIKLUS II

1. **Diketahui** : Produksi suatu pabrik

	Barang A	Barang B	Barang C	Biaya Produksi
Hari ke-1	20 unit	10 unit	5 unit	Rp 140.000,00
Hari ke-2	10 unit	10 unit	10 unit	Rp 130.000,00
Hari ke-3	5 unit	10 unit	15 unit	Rp 140.000,00

biaya produksi persatuan barang konstan dan pada hari ke-4 diproduksi sebanyak 20 unit barang A, 30 unit barang B, dan 35 unit barang C.

Ditanyakan: Total biaya produksi hari ke-4

Jawab:

Misalkan, Barang A = x

Barang B = y

Barang C = z

Sehingga dari tabel diperoleh sistem persamaan linear tiga variabel sebagai berikut

$$\begin{cases} 20x + 10y + 5z = 140000 & \text{.....(1)} \\ 10x + 10y + 10z = 130000 & \text{.....(2)} \\ 5x + 10y + 15z = 140000 & \text{.....(3)} \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} 20x + 10y + 5z = 140000 \quad | \times 1 | 20x + 10y + 5z = 140000 \\ 10x + 10y + 10z = 130000 \quad | \times 2 | 20x + 20y + 20z = 260000 \\ \hline -10y - 15z = -120000 \quad \text{.....(4)} \end{array}$$

Dari persamaan (2) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r} 10x + 10y + 10z = 130000 \quad | \times 1 | 10x + 10y + 10z = 130000 \\ 5x + 10y + 15z = 140000 \quad | \times 2 | 10x + 20y + 30z = 280000 \\ \hline -10y - 20z = -150000 \quad \text{.....(5)} \end{array}$$

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh

$$\begin{aligned} -10y - 15z &= -120000 \\ -10y - 20z &= -150000 \\ \hline 5z &= 30000 \\ \Leftrightarrow z &= \frac{30000}{5} \\ \Leftrightarrow z &= 6000 \end{aligned}$$

Selanjutnya $z = 6000$ disubstitusikan ke persamaan (5) diperoleh

$$\begin{aligned} -10y - 20z &= -150000 \\ \Rightarrow -10y - 20(6000) &= -150000 \\ \Leftrightarrow -10y - 120000 &= -150000 \\ \Leftrightarrow -10y &= -150000 + 120000 \\ \Leftrightarrow -10y &= -30000 \\ \Leftrightarrow y &= \frac{-30000}{-10} \\ \Leftrightarrow y &= 3000 \end{aligned}$$

Selanjutnya $y = 3000$ dan $z = 6000$ disubstitusikan ke persamaan (2)

$$\begin{aligned} 10x + 10y + 10z &= 130000 \\ \Rightarrow 10x + 10(3000) + 10(6000) &= 130000 \\ \Leftrightarrow 10x + 30000 + 60000 &= 130000 \\ \Leftrightarrow 10x + 90000 &= 130000 \\ \Leftrightarrow 10x &= 130000 - 90000 \\ \Leftrightarrow 10x &= 40000 \\ \Leftrightarrow x &= \frac{40000}{10} \\ \Leftrightarrow x &= 4000 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $x = 4000$, $y = 3000$, dan $z = 6000$

Produksi hari ke-4 adalah $20x + 30y + 35z$ sehingga

$$\begin{aligned} \text{Total biaya produksi hari ke-4} &= 20x + 30y + 35z \\ &= 20(4000) + 30(3000) + 35(6000) \\ &= 80000 + 90000 + 210000 \\ &= 380000 \end{aligned}$$

Jadi total biaya produksi pada hari ke-4 adalah Rp 380.000,00

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} 20x + 10y + 5z = 140000 \\ 10x + 10y + 10z = 130000 \\ \hline 10x - 5z = 10000 \quad \text{.....(6)} \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r} 20x + 10y + 5z = 140000 \\ 5x + 10y + 15z = 140000 \\ \hline 15x - 10z = 0 \quad \text{.....(7)} \end{array}$$

Dari persamaan (6) dan (7) diperoleh

$$\begin{array}{r} 10x - 5z = 10000 \quad \times 2 \quad | \quad 20x - 10z = 20000 \\ 15x - 10z = 0 \quad \times 1 \quad | \quad 15x - 10z = 0 \\ \hline 5x = 20000 \\ \Leftrightarrow x = \frac{20000}{5} \\ \Leftrightarrow x = 4000 \end{array}$$

Dan

$$\begin{array}{r} 10x - 5z = 10000 \quad \times 3 \quad | \quad 30x - 15z = 30000 \\ 15x - 10z = 0 \quad \times 2 \quad | \quad 30x - 20z = 0 \\ \hline 5z = 30000 \\ \Leftrightarrow z = \frac{30000}{5} \\ \Leftrightarrow z = 6000 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} 20x + 10y + 5z = 140000 \quad \times 2 \quad | \quad 40x + 20y + 10z = 280000 \\ 10x + 10y + 10z = 130000 \quad \times 1 \quad | \quad 10x + 10y + 10z = 130000 \\ \hline 30x + 10y = 150000 \quad \text{.....(8)} \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r} 20x + 10y + 5z = 140000 \quad \times 3 \quad | \quad 60x + 30y + 15z = 420000 \\ 5x + 10y + 15z = 140000 \quad \times 1 \quad | \quad 5x + 10y + 15z = 140000 \\ \hline 55x + 20y = 280000 \quad \text{.....(9)} \end{array}$$

Dari persamaan (8) dan (9) diperoleh

$$\begin{array}{r} 30x + 10y = 150000 \quad | \times 11 | \quad 330x + 110y = 1650000 \\ 55x + 20y = 280000 \quad | \times 6 | \quad 330x + 120y = 1680000 \\ \hline -10y = -30000 \\ y = \frac{-30000}{-10} \\ y = 3000 \end{array}$$

Sehingga diperoleh $x = 4000$, $y = 3000$, dan $z = 6000$

Produksi hari ke-4 adalah $20x + 30y + 35z$ sehingga

$$\begin{aligned} \text{Total biaya produksi hari ke-4} &= 20x + 30y + 35z \\ &= 20(4000) + 30(3000) + 35(6000) \\ &= 80000 + 90000 + 210000 \\ &= 380000 \end{aligned}$$

Jadi total biaya produksi pada hari ke-4 adalah Rp 380.000,00

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned} 20x + 10y + 5z &= 140000 \\ \Leftrightarrow 5z &= -20x - 10y + 140000 \\ \Leftrightarrow z &= \frac{-20x - 10y + 140000}{5} \\ \Leftrightarrow z &= -4x - 2y + 28000 \quad \text{.....(10)} \end{aligned}$$

Persamaan (10) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned} 10x + 10y + 10z &= 130000 \\ \Rightarrow 10x + 10y + 10(-4x - 2y + 28000) &= 130000 \\ \Leftrightarrow 10x + 10y - 40x - 20y + 280000 &= 130000 \\ \Leftrightarrow -30x - 10y &= 130000 - 280000 \\ \Leftrightarrow -30x - 10y &= -150000 \\ \Leftrightarrow 30x + 10y &= 150000 \\ \Leftrightarrow 10y &= -30x + 150000 \\ \Leftrightarrow y &= \frac{-30x + 150000}{10} \\ \Leftrightarrow y &= -3x + 15000 \quad \text{.....(11)} \end{aligned}$$

Persamaan (10) dan (11) disubstitusikan ke persamaan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 5x + 10y + 15z &= 140000 \\
 \Rightarrow 5x + 10(-3x + 15000) + 15(-4x - 2y + 28000) &= 140000 \\
 \Leftrightarrow 5x - 30x + 150000 - 60x - 30y + 420000 &= 140000 \\
 \Leftrightarrow -85x - 30(-3x + 15000) &= 140000 - 150000 - 420000 \\
 \Leftrightarrow -85x + 90x - 450000 &= -430000 \\
 \Leftrightarrow 5x &= -430000 + 450000 \\
 \Leftrightarrow 5x &= 20000 \\
 \Leftrightarrow x &= \frac{20000}{5} \\
 \Leftrightarrow x &= 4000
 \end{aligned}$$

Selanjutnya $x = 4000$ disubstitusikan ke persamaan (11)

$$\begin{aligned}
 y &= -3x + 15000 \\
 \Rightarrow y &= -3(4000) + 15000 \\
 \Leftrightarrow y &= -12000 + 15000 \\
 \Leftrightarrow y &= 3000
 \end{aligned}$$

Selanjutnya $x = 4000$ dan $y = 3000$ disubstitusikan ke persamaan (10)

$$\begin{aligned}
 z &= -4x - 2y + 28000 \\
 \Rightarrow z &= -4(4000) - 2(3000) + 28000 \\
 \Leftrightarrow z &= -16000 - 6000 + 28000 \\
 \Leftrightarrow z &= 6000
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $x = 4000$, $y = 3000$, dan $z = 6000$

Produksi hari ke-4 adalah $20x + 30y + 35z$ sehingga

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya produksi hari ke-4} &= 20x + 30y + 35z \\
 &= 20(4000) + 30(3000) + 35(6000) \\
 &= 80000 + 90000 + 210000 \\
 &= 380000
 \end{aligned}$$

Jadi total biaya produksi pada hari ke-4 adalah Rp 380.000,00

Kesimpulan:

Jadi total biaya produksi pada hari ke-4 adalah Rp 380.000

2. **Diketahui:** Rita, Anton, dan Budi adalah kakak beradik.

Rata-rata umur Rita, Anton dan Budi adalah 16.

Umur Anton ditambah 20 sama dengan jumlah dari umur Rita dan Budi.

Umur Budi sama dengan jumlah umur Rita dan Anton, dikurangi

Ditanyakan: umur Rita, Anton, dan Budi

Jawab:

Misal: Umur Rita = a

Umur Anton = b

Umur Budi = c

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} \frac{a+b+c}{3} = 16 \\ b+20 = a+c \\ c = (a+b) - 4 \end{cases}$$

SPL diatas dapat dituliskan kembali seperti berikut ini:

$$\begin{cases} a+b+c = 48 & \dots\dots\dots(1) \\ a-b+c = 20 & \dots\dots\dots(2) \\ a+b-c = 4 & \dots\dots\dots(3) \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$a+b+c = 48$$

$$\underline{a-b+c = 20}$$

$$2b = 28$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{28}{2}$$

$$\Leftrightarrow b = 14$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b + c &= 48 \\
 \underline{a + b - c &= 4} \quad - \\
 2c &= 44 \\
 \Leftrightarrow c &= \frac{44}{2} \\
 \Leftrightarrow c &= 22
 \end{aligned}$$

Selanjutnya $b = 14$ dan $c = 22$ disubstitusikan ke persamaan (1)

$$\begin{aligned}
 a + b + c &= 48 \\
 \Rightarrow a + 14 + 22 &= 48 \\
 \Leftrightarrow a + 36 &= 48 \\
 \Leftrightarrow a &= 48 - 36 \\
 \Leftrightarrow a &= 12
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $a = 12$, $b = 14$, $c = 22$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (2) dan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a - b + c &= 20 \\
 \underline{a + b - c &= 4} \quad + \\
 2a &= 24 \\
 \Leftrightarrow a &= \frac{24}{2} \\
 \Leftrightarrow a &= 12
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b + c &= 48 \\
 \underline{a - b + c &= 20} \quad - \\
 2b &= 28 \\
 \Leftrightarrow b &= \frac{28}{2} \\
 \Leftrightarrow b &= 14
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b + c &= 48 \\
 \underline{a + b - c &= 4} \\
 2c &= 44 \\
 \Leftrightarrow c &= \frac{44}{2} \\
 \Leftrightarrow c &= 22
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $a = 12$, $b = 14$, $c = 22$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a + b + c &= 48 \\
 \Leftrightarrow a &= -b - c + 48 \quad \dots\dots\dots(4)
 \end{aligned}$$

Persamaan (4) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 a - b + c &= 20 \\
 \Rightarrow (-b - c + 48) - b + c &= 20 \\
 \Leftrightarrow -2b &= 20 - 48 \\
 \Leftrightarrow -2b &= -28 \\
 \Leftrightarrow b &= \frac{-28}{-2} \\
 \Leftrightarrow b &= 14
 \end{aligned}$$

Persamaan (4) dan $b = 14$ disubstitusikan ke persamaan (3)

$$\begin{aligned}
 a + b - c &= 4 \\
 \Rightarrow (-b - c + 48) + 14 - c &= 4 \\
 \Rightarrow -14 - c + 48 + 14 - c &= 4 \\
 \Leftrightarrow -2c &= 4 + 14 - 48 - 14 \\
 \Leftrightarrow -2c &= -44 \\
 \Leftrightarrow c &= \frac{-44}{-2} \\
 \Leftrightarrow c &= 22
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $a = 12$, $b = 14$, $c = 22$

Kesimpulan:

Umur Rita adalah 12 tahun, umur Anton adalah 14 tahun, dan umur Budi adalah 22 tahun.

3. **Diketahui:** Bilangan-bilangan x, y, z .

Jumlah ketiga bilangan itu sama dengan 75.

Bilangan pertama lima lebihnya dari jumlah bilangan yang lain.

Bilangan kedua sama dengan $\frac{1}{4}$ dari jumlah bilangan yang lain.

Ditanyakan : bilangan-bilangan tersebut adalah

Jawab:

Dari pernyataan yang diketahui diperoleh SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} x + y + z = 75 \\ x = (y + z) + 5 \\ y = \frac{1}{4}(x + z) \end{cases}$$

SPL diatas dapat dituliskan kembali seperti berikut ini:

$$\begin{cases} x + y + z = 75 & \text{.....(1)} \\ x - y - z = 5 & \text{.....(2)} \\ x - 4y + z = 0 & \text{.....(3)} \end{cases}$$

Dengan metode gabungan

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - y - z = 5 \\ \hline 2x \qquad = 80 \\ \Leftrightarrow x \qquad = \frac{80}{2} \\ \Leftrightarrow x \qquad = 40 \end{array}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - 4y + z = 0 \\ \hline 5y \qquad = 75 \\ \Leftrightarrow y \qquad = \frac{75}{5} \\ \Leftrightarrow y \qquad = 15 \end{array}$$

Selanjutnya $x = 40$ dan $y = 15$ disubstitusikan ke persamaan (1)

$$\begin{aligned}
 x + y + z &= 75 \\
 \Rightarrow 40 + 15 + z &= 75 \\
 \Leftrightarrow 55 + z &= 75 \\
 \Leftrightarrow z &= 75 - 55 \\
 \Leftrightarrow z &= 20
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh $x = 40, y = 15, \text{ dan } z = 20$

Dengan metode eliminasi

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 x + y + z &= 75 \\
 \underline{x - y - z = 5} &+ \\
 2x &= 80 \\
 \Leftrightarrow x &= \frac{80}{2} \\
 \Leftrightarrow x &= 40
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 x + y + z &= 75 \\
 \underline{x - 4y + z = 0} &- \\
 5y &= 75 \\
 \Leftrightarrow y &= \frac{75}{5} \\
 \Leftrightarrow y &= 15
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (2) juga diperoleh

$$\begin{aligned}
 x + y + z &= 75 \\
 \underline{x - y - z = 5} &- \\
 2y + 2z &= 70 \quad \dots\dots\dots(4)
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (2) dan (3) diperoleh

$$\begin{aligned}
 x - y - z &= 5 \\
 \underline{x - 4y + z = 0} &- \\
 3y - 2z &= 5 \quad \dots\dots\dots(5)
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh

$$\begin{array}{r}
 2y + 2z = 70 \quad | \times 3 \quad | \quad 6y + 6z = 210 \\
 3y - 2z = 5 \quad | \times 2 \quad | \quad 6y - 4z = 10 \\
 \hline
 10z = 200 \\
 \Leftrightarrow z = \frac{200}{10} \\
 \Leftrightarrow z = 20
 \end{array}$$

Sehingga diperoleh $x = 40, y = 15, \text{ dan } z = 20$

Dengan metode substitusi

Dari persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned}
 x + y + z &= 75 \\
 \Rightarrow x &= -y - z + 75 \quad \dots\dots\dots(6)
 \end{aligned}$$

Persamaan (6) disubstitusikan ke persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned}
 x - y - z &= 5 \\
 \Rightarrow (-y - z + 75) - y - z &= 5 \\
 \Leftrightarrow -2y - 2z &= 5 - 75 \\
 \Leftrightarrow -2y - 2z &= -70 \\
 \Leftrightarrow 2y + 2z &= 70 \\
 \Leftrightarrow 2y &= -2z + 70 \\
 \Leftrightarrow y &= \frac{-2z + 70}{2} \\
 \Leftrightarrow y &= -z + \frac{70}{2} \quad \dots\dots\dots(7)
 \end{aligned}$$

Persamaan (6) disubstitusikan ke persamaan (3)

$$\begin{aligned}
 x - 4y + z &= 0 \\
 \Rightarrow (-y - z + 75) - 4y + z &= 0 \\
 \Leftrightarrow -5y &= 0 - 75 \\
 \Leftrightarrow -5y &= -75 \\
 \Leftrightarrow y &= \frac{-75}{-5} \\
 \Leftrightarrow y &= 15
 \end{aligned}$$

Selanjutnya $y = 15$ disubstitusikan ke persamaan (7) diperoleh

$$y = -z + \frac{70}{2}$$

$$\Rightarrow 15 = -z + \frac{70}{2}$$

$$\Leftrightarrow z = \frac{70}{2} - 15$$

$$\Leftrightarrow z = \frac{70 - 30}{2}$$

$$\Leftrightarrow z = \frac{40}{2}$$

$$\Leftrightarrow z = 20$$

Selanjutnya $y = 15$ dan $z = 20$ disubstitusikan ke persamaan (6)

$$x = -y - z + 75$$

$$\Rightarrow x = -15 - 20 + 75$$

$$\Leftrightarrow x = 40$$

Sehingga diperoleh $x = 40$, $y = 15$, dan $z = 20$

Kesimpulan:

Bilangan-bilangan tersebut adalah 40, 15, dan 20

**RUBRIK PENSKORAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS**

ASPEK	4	3	2	1	0
<i>Focus</i>	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	Menuliskan yang diketahui saja atau yang ditanyakan saja dengan tepat	Menuliskan yang diketahui saja atau yang ditanyakan saja dengan tidak tepat	Tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan
<i>Clarity</i>	Mengubah pernyataan pada soal ke dalam simbol matematika dan menjelaskannya secara lengkap dan benar	Mengubah pernyataan pada soal ke dalam simbol matematika dan menjelaskannya dengan benar tetapi kurang lengkap	Menuliskan pernyataan secara langsung dalam bentuk simbol tanpa memberi penjelasan	Tidak mengubah pernyataan dalam bentuk simbol matematika	Tidak menuliskan pernyataan maupun simbol matematika
<i>Inference</i>	Membuat simpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar	Membuat simpulan dengan benar tetapi tidak sesuai dengan konteks masalah	Membuat simpulan yang tidak tepat meskipun sudah disesuaikan dengan konteks masalah	Membuat simpulan yang tidak tepat dan tidak disesuaikan konteks masalah	Tidak membuat simpulan

Diadaptasi dari rubrik berpikir kritis menurut Pace (2002).

**RUBRIK PENSKORAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIS**

ASPEK	4	3	2	1	0
<i>Fluency</i>	Menyajikan dua gagasan atau lebih dalam menyelesaikan masalah dengan benar	Menyajikan dua gagasan dalam menyelesaikan masalah dengan salah satu gagasan penyelesaiannya kurang tepat atau belum selesai	Menyajikan satu gagasan dalam menyelesaikan masalah	Menyajikan satu gagasan masalah yang belum selesai/tuntas	Tidak menyajikan gagasan penyelesaian masalah
<i>Originality</i>	Menggunakan cara yang digunakan oleh 1-5 siswa	Menggunakan cara yang digunakan oleh 6-10 siswa	Menggunakan cara yang digunakan oleh 11-20 siswa	Menggunakan cara yang digunakan oleh lebih dari 20 siswa	Tidak menyajikan cara penyelesaian solusi masalah
<i>Elaboration</i>	Mampu menguraikan secara runtut langkah penyelesaian masalah	Menguraikan langkah penyelesaian tetapi kurang detail	Menguraikan penyelesaian masalah tetapi tidak detail	Tidak menguraikan langkah penyelesaian	Tidak menyajikan langkah solusi masalah

Diadaptasi dari rubrik berpikir kreatif menurut Hancock (1995).

Nama : Reska Anqgoro
 No. Urut : 22
 Kelas : XD

Kerjakan soal berikut ini dengan benar!

1. Ida dan Anis pergi ke perpustakaan sekolah. Mereka membaca buku yang sama. Ida sudah membaca 12 halaman pertama. Banyak halaman yang belum dibaca Anis sebanyak 49 halaman. Ternyata banyak halaman yang belum dibaca Ida adalah dua kali banyak halaman yang telah dibaca Anis. Berapakah banyak halaman buku tersebut?

Diketahui: Ida sudah membaca 12 halaman
 Halaman yang belum dibaca Anis 49 halaman
 " " " " Ida 2x halaman buku (4) ke
 ya sudah dibaca Anis

Ditanyakan: Berapa banyak halaman buku tersebut?

(2) clarity

Jawab: $X - 12 = 2(x - 49)$

$$X - 12 = 2x - 98$$

$$X - 2x = 12 - 98$$

$$-x = 12 - 98$$

$$x = 86 \text{ halaman} \quad (4) \text{ inference}$$

(2) fluency

(1) originality

(3) elaboration

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

Kesimpulan:

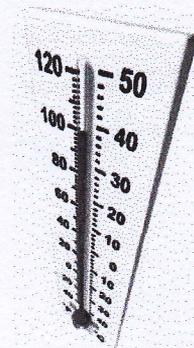




2. Tulis sebuah persamaan dan selesaikan masalah berikut. Tulis kesimpulan Anda dalam sebuah kalimat.

Pada musim panas, setiap hari suhu di Italia meningkat, rata-rata $\frac{1}{3}$ per hari. Pada hari Jumat, 2 Mei, suhu mencapai 34° .

Prediksilah kapan suhu mencapai 40° .



Diketahui: Suhu meningkat $\frac{1}{3}$ per hari
 Pada Jumat, 2 Mei, suhu mencapai 34°

Ditanyakan: Kapan suhu mencapai 40° ?

Jawab: Jumat, 2 Mei = 34°
 ? = 40°

$$\begin{aligned} \text{Selisih suhu} &= 40^{\circ} - 34^{\circ} \\ &= 6^{\circ} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{3}x = 6$$

$$x = \frac{6}{\frac{1}{3}}$$

$$x = 18$$

(2) clarity

(3) elaboration

Jadi, suhu mencapai 40° pada Senin, 20 Mei (4) inference

(4) clarity

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

$$40^{\circ} - 34^{\circ} = 6^{\circ}$$

Peningkatan suhu $\frac{1}{3}$ per hari

$$\frac{1}{3} = 0,33 \quad | \quad 6 \times 3 \text{ hari} = 18 \text{ hari}$$

$$18 \text{ hari} + 2 \text{ hari} = 20 \text{ hari} \\ = \text{Tgl. 20}$$

Kesimpulan:

(1) organization



3. 29 adalah 80% dari sebuah bilangan. Tanpa menghitung, Rudi menebak bilangan tersebut sekitar 60. Apakah dugaan Rudi terlalu rendah atau terlalu tinggi? Bagaimana Anda tahu?

Diketahui: 29 adalah 80% dari sebuah bilangan
Rudi menebak 60 adalah 100% nya.

Ditanyakan: Apakah dugaan Rudi terlalu rendah/tinggi?

Jawab:
$$\begin{aligned} \frac{29}{X} &= \frac{80\%}{100\%} \\ X &= \frac{29 \cdot 100\%}{80\%} \\ &= \frac{2900}{80} \\ X &= 36,25 \end{aligned}$$

2
clarity

3
elaboration

Jadi, dugaan Rudi terlalu tinggi. 1
evidence

2
fluency

4
creativity

Adakah cara lain? Jika ya, tuliskanlah:

Kesimpulan:



TEST

NAMA : FAHMI ANNISA HANUM
NO. URUT : 08

Waktu : 90 menit

Kerjakan soal berikut ini dengan benar! (Bila dimungkinkan, kerjakan dengan berbagai cara)

- Di dalam sebuah gedung pertunjukan terdapat 200 orang penonton. Harga karcis setiap lembarnya ada yang seharga Rp 2.000 dan ada yang seharga Rp 3.000. Apabila hasil penjualan karcis adalah Rp 510.000. Berapa banyaknya penonton yang membeli karcis dengan harga Rp 3.000?

- Diketahui :**
 - 200 penonton
 - Rp 2.000/lembar dan Rp 3.000/lembar
 - hasil penjualan karcis Rp 510.000
- Ditanyakan :** Berapa banyaknya penonton dengan karcis Rp 3.000?
- Jawab :**

Langkah penyelesaian:

misal:
 pembeli karcis Rp 2000 = x
 pembeli karcis Rp 3.000 = y

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 200 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \quad | \times 2000 \\ \hline 2000x + 2000y = 400.000 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \\ \hline -1000y = -110.000 \\ y = 110 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 200 \\ x + 110 &= 200 \\ x &= 200 - 110 \Leftrightarrow x = 90 \end{aligned}$$

Alternatif penyelesaian lain :

metode Substitusi

$$\begin{aligned} x + y &= 200 \\ x &= 200 - y \quad (\Rightarrow) \quad 2000(200 - y) + 3000y = 510000 \\ 400.000 - 2000y + 3000y &= 510000 \\ 1000y &= 510.000 - 400.000 \\ y &= 110 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= 200 - y \\ &= 200 - 110 \quad (\Rightarrow) \quad x = 90 \end{aligned}$$

Kesimpulan

- Banyaknya penonton yang membeli karcis Rp 2000 sebanyak 90 penonton
- Banyaknya penonton yang membeli karcis Rp 3000 sebanyak 110 penonton

④ clarity

④ Agency

④ elaboration

③ originality

510.000
y.

200
110

④ inference



Metode Eliminasi

- dengan menghilangkan x , maka:

$$\begin{array}{r} x + y = 200 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \end{array} \left| \begin{array}{l} \times 2000 \\ \times 1 \end{array} \right| \begin{array}{r} 2000x + 2000y = 400.000 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \\ \hline -1000y = -110.000 \end{array} \quad 205$$

- dengan menghilangkan y , maka:

$$\begin{array}{r} x + y = 200 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \end{array} \left| \begin{array}{l} \times 3000 \\ \times 1 \end{array} \right| \begin{array}{r} 3000x + 3000y = 600.000 \\ 2000x + 3000y = 510.000 \\ \hline 1000x = 90.000 \end{array}$$

$$1000x = 90.000$$

$$x = \underline{\underline{90}} \text{ penonton}$$

2. Lebar dari sebuah persegi panjang adalah setengah dari panjangnya. Jika keliling dari persegi panjang tersebut adalah 80 cm. Berapakah luas persegi panjang tersebut?

1) data

a. Diketahui : $l = \frac{1}{2} p$ $\Rightarrow 2l = p$ (1) focus
 $k = 80 \text{ cm}$ $= 80 = 2(l+p)$

b. Ditanyakan : Luas ?

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

$$\begin{array}{r} 2l - p = 0 \\ 2l + 2p = 80 \\ \hline -3p = -80 \\ p = 26,67 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} L = p \times l \\ = 26,67 \times 13,33 \\ = \underline{\underline{355,51 \text{ cm}^2}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2l - p = 0 \\ 2l - 26,67 = 0 \\ 2l = 26,67 \\ l = \underline{\underline{13,33 \text{ cm}}} \end{array}$$

3) elaboration

4) fluency

4) originality

Alternatif penyelesaian lain :
metode substitusi.

$$\begin{array}{r} 2l - p = 0 \\ 2l = p \quad \Leftrightarrow \quad \begin{array}{r} 2l + 2p = 80 \\ p + 2p = 80 \\ 3p = 80 \\ p = \underline{\underline{26,67 \text{ cm}}} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2l - p = 0 \\ 2l - 26,67 = 0 \\ 2l = 26,67 \\ l = \underline{\underline{13,33 \text{ cm}}} \end{array}$$

maka $L = p \times l$
 $= 26,67 \times 13,33 \text{ cm}$
Kesimpulan $= \underline{\underline{355,51 \text{ cm}^2}}$

Jadi, panjang persegi panjang adalah 26,67 cm dan lebar persegi panjang adalah 13,33 cm

maka luas persegi adalah $\underline{\underline{355,51 \text{ cm}^2}}$



4) inference

Metode Eliminasi

• dengan menghilangkan e , maka

$$2e - p = 0$$

$$2e + 2p = 80 \text{ cm}$$

$$-3p = -80$$

$$p = \underline{\underline{26,67 \text{ cm}}}$$

• dengan menghilangkan p , maka

$$2e - p = 0 \quad | \times 2 \quad | \quad 4e - 2p = 0$$

$$2e + 2p = 80 \text{ cm} \quad | \times 1 \quad | \quad 2e + 2p = 80 \text{ cm}$$

$$6p = 80 \quad +$$

$$p = \underline{\underline{13,33 \text{ cm}}}$$

maka Luas

$$= p \times e$$

$$= 26,67 \text{ cm} \times 13,33 \text{ cm}$$

$$= 355,51 \text{ cm}^2$$

3. Umur Ibu Tuti adalah 3 kali umur Tuti. Lima tahun yang lalu, umur Ibu Tuti empat kali umur Tuti. Berapakah umur masing-masing?

a. **Diketahui :** umur Ibu Tuti = $3 \times$ umur Tuti
 Lima tahun yang lalu umur Ibu Tuti $4 \times$ umur Tuti

b. **Ditanyakan :** Berapa umur masing-masing?

④ focus

c. **Jawab :**

Langkah penyelesaian:

misal = umur Tuti = y tahun
 umur Ibu Tuti = x ④ clarity

$$\begin{aligned} x &= 3y \\ x - 5 &= 4(y - 5) \\ x - 5 &= 4y - 20 \\ x - 5 - 4y + 20 &= 0 \\ x - 4y &= -15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= 3y \\ x &= 3(15) \\ x &= \underline{\underline{45}} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} x - 3y = 0 \\ x - 4y = -15 \\ \hline y = \underline{\underline{15}} \end{array}$$

Agency

① originality

Alternatif penyelesaian lain :

metode substitusi

$$\begin{aligned} x - 3y &= 0 \\ x &= 3y \Rightarrow 3y - 4y = -15 \\ -y &= -15 \\ y &= \underline{\underline{15}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= 3y \\ x &= 3(15) \\ x &= \underline{\underline{45}} \end{aligned}$$

④ elaboration

Jadi ~~mas~~ umur Tuti adalah 15 tahun, dan umur Ibu Tuti adalah 45 tahun.

Kesimpulan

Jadi umur Tuti adalah 15 tahun
 umur Ibu Tuti adalah 45 tahun.

④ inference



Metode Eliminasi

- dengan menghilangkan x , maka

$$\begin{array}{r} x - 3y = 0 \\ x - 4y = -15 \\ \hline \end{array}$$

$$y = \underline{\underline{15}} \Rightarrow \text{umur Tuti}$$

- dengan menghilangkan y , maka

$$\begin{array}{r} x - 3y = 0 \quad | \times 4 \quad | \quad 4x - 12y = 0 \\ x - 4y = -15 \quad | \times 3 \quad | \quad 3x - 12y = -45 \\ \hline \end{array}$$

$$x = \underline{\underline{45}} = \text{Umur Ibu Tuti}$$

Jadi umur Tuti adalah 15 tahun
umur Ibu Tuti adalah 45 tahun

Nama : M. HASAN ZULRAIHAN
No. Urut : ...10.....

Kelas : XD
Waktu : 90 menit

Kerjakan soal berikut ini dengan benar! (Bila dimungkinkan, kerjakan dengan berbagai cara)

1. Suatu pabrik memproduksi tiga jenis barang, yaitu barang A, barang B, dan barang C. banyak barang yang diproduksi untuk masing-masing jenis barang dan biaya produksi per hari selama tiga hari pertama diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

	Barang A	Barang B	Barang C	Biaya Produksi
Hari ke-1	20 unit	10 unit	5 unit	Rp 140.000,00
Hari ke-2	10 unit	10 unit	10 unit	Rp 130.000,00
Hari ke-3	5 unit	10 unit	15 unit	Rp 140.000,00

Misalkan bahwa biaya produksi persatuan barang konstan dan pada hari ke-4 diproduksi sebanyak 20 unit barang A, 30 unit barang B, dan 35 unit barang C. Tentukan biaya produksi total pada hari ke-4.

a. Diketahui :

$$\begin{aligned} 20x + 10y + 5z &= \text{Rp } 140.000 \\ 10x + 10y + 10z &= \text{Rp } 130.000 \\ 5x + 10y + 15z &= \text{Rp } 140.000 \end{aligned}$$

② clarif

b. Ditanyakan : harga barang persatuan dan pada hari ke-4
 $20x + 30y + 35z = \dots ?$

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Pers. 1 dan 2

$$\begin{aligned} 20x + 10y + 5z &= \text{Rp } 140.000 \\ 10x + 10y + 10z &= \text{Rp } 130.000 \quad - \\ \hline 10x - 5z &= 10.000 \end{aligned}$$

Pers. 1 dan 3

$$\begin{aligned} 20x + 10y + 5z &= \text{Rp } 140.000 \\ 5x + 10y + 15z &= \text{Rp } 140.000 \quad - \\ \hline 15x - 10z &= 0 \end{aligned}$$

Pers. 4 dan 5

$$\begin{aligned} 10x - 5z &= 10.000 \quad | \times 2 | & 20x - 10z &= 20.000 \\ 15x - 10z &= 0 \quad | \times 1 | & 15x - 10z &= 0 \quad - \\ \hline 5x &= 20.000 \\ x &= 4.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15(4.000) - 10z &= 0 \\ 60.000 - 10z &= 0 \\ 10z &= 60.000 \\ z &= 6.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10(4.000) + 10y + 10(6.000) &= \text{Rp } 130.000 \\ 40.000 + 10y + 60.000 &= \text{Rp } 130.000 \\ 10y &= 130.000 - 100.000 \\ 10y &= 30.000 \\ y &= 3.000 \end{aligned}$$

④ elaboration

④ focus

③ original

$$20x + 30y + 35z = \dots ?$$

$$20(4.000) + 30(3.000) + 35(6.000)$$

$$80.000 + 90.000 + 210.000$$

$$= \text{Rp } 380.000,00$$

Alternatif penyelesaian lain :

Pers 1 dan 2

$$\begin{array}{r|l} 20x + 10y + 5z = \text{Rp } 140.000 & \times 2 \\ 10x + 10y + 10z = \text{Rp } 130.000 & \times 1 \\ \hline 10x & \\ 10y & \\ 5z & \\ \hline 10x + 20y + 10z = 280.000 & \\ 10x + 10y + 10z = 130.000 & - \\ \hline 30x + 10y & = 150.000 \end{array}$$

Pers 1 dan 3

$$\begin{array}{r|l} 20x + 10y + 5z = \text{Rp } 140.000 & \times 3 \\ 5x + 10y + 15z = \text{Rp } 140.000 & \times 1 \\ \hline 60x + 30y + 15z = 420.000 & \\ 5x + 10y + 15z = 140.000 & - \\ \hline 55x + 20y & = 280.000 \end{array}$$

Pers 4 dan 5

$$\begin{array}{r|l} 30x + 10y = 150.000 & \times 2 \\ 55x + 20y = 280.000 & \times 1 \\ \hline 60x + 20y = 300.000 & \\ 55x + 20y = 280.000 & - \\ \hline 5x & = 20.000 \\ x & = 4.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 30x + 10y = 150.000 \\ 120.000 + 10y = 150.000 \\ 10y = 30.000 \\ y = 3.000 \end{array}$$

Kesimpulan

Jadi harga barang A = Rp 4.000
 barang B = Rp 3.000
 barang C = Rp 6.000

Total biaya produksi pada hari ke-4 adalah
 Rp 380.000,00

$$\begin{array}{l} 10x + 10y + 10z = \text{Rp } 130.000 \\ 40.000 + 30.000 + 10z = 130.000 \\ 10z = 130.000 - 70.000 \\ z = 6.000 \end{array}$$

④ Agency

④ Inference



2. Rita, Anton, dan Budi adalah kak beradik. Rata-rata umur ^xRita, ^yAnton dan ^zBudi adalah 16. Umur Anton ditambah 20 sama dengan jumlah dari umur Rita dan Budi. Umur Budi sama dengan jumlah umur Rita dan Anton, dikurangi 4. Berapakah umur Rita, Anton, dan Budi? (4) clarity

a. Diketahui : $\frac{x+y+z}{3} = 16 \rightarrow x+y+z = 48$

b. Ditanyakan : $y+20 = x+z \rightarrow x-y+z = 20$
 $z = x+y - 4 \rightarrow -x-y+z = -4$

(3) focus

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Pers 1 dan 2

$$\begin{array}{r} x+y+z = 48 \\ x-y+z = 20 \\ \hline 2y = 28 \\ y = 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x+y+z = 48 \\ x+14+z = 48 \\ \hline x = 48 - 36 \\ x = 12 \end{array}$$

Pers 1 dan 3

$$\begin{array}{r} x+y+z = 48 \\ -x-y+z = -4 \\ \hline 2z = 44 \\ z = 22 \end{array}$$

(4) fluency

Pers 1 dan 2 Alternatif penyelesaian lain :

$$\begin{array}{r} x+y+z = 48 \\ x-y+z = 20 \\ \hline 2x+2z = 68 \\ 2x+44 = 68 \\ 2x = 24 \\ x = 12 \end{array}$$

Pers 1 dan 3

$$\begin{array}{r} x+y+z = 48 \\ -x-y+z = -4 \\ \hline 2z = 44 \\ z = 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x-y+z = 20 \\ 12-y+22 = 20 \\ 34-y = 20 \\ y = 14 \end{array}$$

(4) originality

(4) elaboration

Kesimpulan

Jadi umur rita = 12 tahun
 umur Anton = 14 tahun
 umur Budi = 22 tahun

(4) inference



④ dan

3. Diketahui bilangan-bilangan x, y, z . Jumlah ketiga bilangan itu sama dengan 75. Bilangan pertama lima lebihnya dari jumlah bilangan yang lain. Bilangan kedua sama dengan $\frac{1}{4}$ dari jumlah bilangan yang lain. Carilah bilangan-bilangan itu!

a. Diketahui : $x + y + z = 75$

$$x = y + z + 5 \rightarrow x - y - z = 5$$

b. Ditanyakan : $y = \frac{1}{4}(x + z) \rightarrow 4y = x + z \rightarrow x - 4y + z = 0$

③ focus

c. Jawab :

Langkah penyelesaian:

Pers 1 dan 2

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - y - z = 5 \quad + \\ \hline 2x = 80 \\ x = 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ 40 + 15 + z = 75 \\ z = 75 - 55 \\ z = 20 \end{array}$$

Pers. 1 dan 3

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - 4y + z = 0 \quad - \\ \hline 5y = 75 \\ y = 15 \end{array}$$

④ fluency

Alternatif penyelesaian lain :

Pers 1 dan 2

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - y - z = 5 \quad - \\ \hline 2y + 2z = 70 \\ x - 4y + z = 0 \\ 40 - 60 + z = 0 \\ -20 + z = 0 \\ z = 20 \end{array}$$

Pers 1 dan 3

$$\begin{array}{r} x + y + z = 75 \\ x - 4y + z = 0 \quad - \\ \hline 5y = 75 \\ y = 15 \end{array}$$

④ elaboration
④ originality

Kesimpulan

Jadi $x = 40$
 $y = 15$
 $z = 20$

④ inference



LAMPIRAN D

HASIL PENSKORAN TES

Lampiran D.1 Hasil Penskoran Tes Pra Tindakan

(Berpikir Kritis Matematis)

Lampiran D.2 Hasil Penskoran Tes Siklus I

(Berpikir Kritis Matematis)

Lampiran D.3 Hasil Penskoran Tes Siklus II

(Berpikir Kritis Matematis)

Lampiran D.4 Hasil Penskoran Tes Pra Tindakan

(Berpikir Kreatif Matematis)

Lampiran D.5 Hasil Penskoran Tes Siklus I

(Berpikir Kreatif Matematis)

Lampiran D.6 Hasil Penskoran Tes Siklus II

(Berpikir Kreatif Matematis)

Lampiran D.1

**HASIL PENSKORAN TEST PRA TINDAKAN
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FOCUS			CLARITY			INFERENCE			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	APRILIA K.	4	4	3	2	2	2	3	4	4	28	36	77.78	Sedang
3	ARISTYA B.N. J	4	4	3	0	2	1	0	4	4	22	36	61.11	Rendah
4	DAMAR S.P.	3	4	4	0	2	2	0	4	4	23	36	63.89	Rendah
5	DEBRA MARGO	1	2	4	2	2	2	3	4	4	24	36	66.67	Sedang
6	DITA PRATIWI	1	0	1	2	1	2	4	4	4	19	36	52.78	Sangat rendah
7	ENDAH W.	1	2	0	2	2	0	3	1	0	11	36	30.56	Sangat rendah
8	FAHMI A. H.	1	4	1	2	2	2	4	4	4	24	36	66.67	Sedang
9	HARISH WIEN S.	0	2	2	0	2	2	0	4	4	16	36	44.44	Sangat rendah
10	HELEN DIAN F.	1	4	0	2	2	0	4	1	0	14	36	38.89	Sangat rendah
11	IMAS F.	1	1	3	2	1	2	4	3	4	21	36	58.33	Rendah
12	JESSICA C. S.	1	2	3	2	2	2	3	3	0	18	36	50.00	Sangat rendah
13	JULIA PERTIWI I.	4	4	4	2	2	2	3	4	4	29	36	80.56	Tinggi
14	KRISTINA M.	1	2	4	2	2	2	3	4	4	24	36	66.67	Sedang
15	LATHIF GANI W.	4	4	0	2	2	0	3	4	0	19	36	52.78	Sangat rendah
16	LINTANG GIA P.	1	3	3	2	1	2	3	4	4	23	36	63.89	Sedang
17	M. FAJAR S.	2	0	4	0	0	2	0	0	4	12	36	33.33	Sangat rendah
18	M. HASAN Z.	1	2	3	2	2	2	3	3	4	22	36	61.11	Rendah
19	M. YUNUS K. Y	1	0	3	2	0	2	3	0	4	15	36	41.67	Sangat rendah
20	PUTERI DWIL.	4	4	3	2	2	2	4	4	4	29	36	80.56	Tinggi
21	R.R FANDA S. A	2	0	0	2	1	2	3	4	4	18	36	50.00	Sangat rendah
22	RESKA A.P.	4	4	4	2	2	1	3	4	4	28	36	77.78	Sedang
23	RHYKO I.W.	1	4	1	2	2	1	0	4	4	19	36	52.78	Sangat rendah
24	RIANA W.U.	3	4	3	2	2	2	3	4	4	27	36	75.00	Sedang
25	RIFQI TEGAR L.	3	3	3	1	2	1	0	4	0	17	36	47.22	Sangat rendah
26	RINI FATHONI L.	1	4	1	2	2	2	4	4	4	24	36	66.67	Sedang
27	RISTA DEWID.	3	4	3	2	2	2	4	4	4	28	36	77.78	Sedang
28	SAFIRA PUTRI R.	4	0	4	2	1	2	3	3	4	23	36	63.89	Rendah
29	SETYAWATI D.K	1	3	4	2	2	2	4	4	4	26	36	72.22	Sedang
30	WAHYU D.	3	4	3	2	2	2	4	4	4	28	36	77.78	Sedang
31	YOKA R. P. D	3	4	3	2	1	2	3	2	4	24	36	66.67	Sedang
32	BRAMANTYA S.	4	4	3	2	2	2	4	4	2	27	36	75.00	Sedang
33	M. RIZKY D.	3	4	3	2	0	1	3	0	4	20	36	55.56	Rendah
TOTAL SKOR (x)		71	90	83	55	52	53	88	104	106	702	1152	60.94	Rendah
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		244			160			894						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		63.54%			41.67%			77.60%						
KATEGORI		Rendah			Sangat Rendah			Sedang						

Lampiran D.2

**HASIL PENSKORAN TEST SIKLUS I
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FOCUS			CLARITY			INFERENCE			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
2	APRILIA K.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
3	ARISTYA B.N. J	4	4	4	2	4	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
4	DAMAR S.P.	2	2	2	2	4	2	4	2	4	24	36	66.67	Sedang
5	DEBRA MARGO	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
6	DITA PRATIWI	4	2	4	2	4	2	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
7	ENDAH W.	1	4	3	2	4	4	4	2	4	28	36	77.78	Sedang
8	FAHMI A. H.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	36	100.00	Sangat tinggi
9	HARISH WIEN S.	2	4	3	2	4	4	3	3	4	29	36	80.56	Tinggi
10	HELEN DIAN F.	4	4	4	3	4	4	4	2	4	33	36	91.67	Sangat tinggi
11	IMAS F.	4	4	1	2	4	3	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
12	JESSICA C. S.	4	4	4	2	4	2	2	2	4	28	36	77.78	Sedang
13	JULIA PERTIWI I.	4	4	4	2	4	2	2	2	4	28	36	77.78	Sedang
14	KRISTINA M.	0	4	4	2	3	2	4	3	4	26	36	72.22	Sedang
15	LATHIF GANI W.	4	4	0	2	4	4	4	2	2	26	36	72.22	Sedang
16	LINTANG GIA P.	4	4	4	2	4	2	2	2	4	28	36	77.78	Sedang
17	M. FAJAR S.	3	3	1	3	3	4	4	2	4	27	36	75.00	Sedang
18	M. HASAN Z.	3	3	1	3	4	4	4	2	4	28	36	77.78	Sedang
19	M. YUNUS K. Y	4	4	4	2	4	4	4	1	4	31	36	86.11	Tinggi
20	PUTERI DWIL.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
21	R.R FANDA S. A	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
22	RESKA A.P.	3	4	4	3	4	4	4	2	4	32	36	88.89	Tinggi
23	RHYKO I.W.	4	4	4	2	4	3	4	4	4	33	36	91.67	Sangat tinggi
24	RIANA W.U.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
25	RIFQI TEGAR L.	4	4	3	2	4	2	3	3	3	28	36	77.78	Sedang
26	RINI FATHONI L.	3	4	4	2	4	2	4	4	4	31	36	86.11	Tinggi
27	RISTA DEWI D.	4	4	2	2	4	2	4	2	4	28	36	77.78	Sedang
28	SAFIRA PUTRI R.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
29	SETYAWATI D.K	4	4	4	2	4	4	4	2	4	32	36	88.89	Tinggi
30	WAHYU D.	4	4	4	2	4	2	4	2	4	30	36	83.33	Tinggi
31	YOKA R. P. D	4	4	1	2	4	4	4	2	4	29	36	80.56	Tinggi
32	BRAMANTYA S.	4	4	4	2	4	2	4	3	4	31	36	86.11	Tinggi
33	M. RIZKY D.	4	3	4	2	4	2	4	3	4	30	36	83.33	Tinggi
TOTAL SKOR (x)		117	125	109	72	130	92	124	82	129	980	1188	82.50	Tinggi
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		351			294			335						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		88.64%			74.24%			84.60%						
KATEGORI		Tinggi			Sedang			Tinggi						

**HASIL PENSKORAN TEST SIKLUS II
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FOCUS			CLARITY			INFERENCE			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	4	3	4	4	4	4	2	2	2	29	36	80.56	Tinggi
2	APRILIA K.	4	4	4	2	4	4	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
3	ARISTYA B.N. J	4	4	4	4	4	4	2	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
4	DAMAR S.P.	4	4	4	2	4	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
5	DEBRA MARGO	4	4	4	2	4	4	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
6	DITA PRATIWI	4	4	4	2	2	4	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
7	ENDAH W.	4	3	3	2	2	4	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
8	FAHMI A. H.	4	4	4	4	4	4	4	4	2	34	36	94.44	Sangat tinggi
9	HARISH WIEN S.	4	3	3	2	4	4	4	4	4	32	36	88.89	Tinggi
10	HELEN DIAN F.	4	4	4	4	4	4	4	4	2	34	36	94.44	Sangat tinggi
11	IMAS F.	4	4	4	2	4	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
12	JESSICA C. S.	4	4	4	2	2	4	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
13	JULIA PERTIWI I.	4	4	4	4	2	4	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
14	KRISTINA M.	4	4	4	2	2	4	4	4	3	31	36	86.11	Tinggi
15	LATHIF GANI W.	3	4	4	4	4	4	3	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
16	LINTANG GIA P.	4	4	4	2	2	2	4	4	2	28	36	77.78	Sedang
17	M. FAJAR S.	4	3	4	4	2	4	4	4	4	33	36	91.67	Sangat tinggi
18	M. HASAN Z.	4	3	3	2	4	4	4	4	4	32	36	88.89	Tinggi
19	M. YUNUS K. Y	4	4	3	4	2	2	4	4	4	31	36	86.11	Tinggi
20	PUTERI DWIL.	4	4	2	4	4	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
21	R.R FANDA S. A	3	4	4	2	4	4	4	4	2	31	36	86.11	Tinggi
22	RESKA A.P.	4	4	4	4	2	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
23	RHYKO I.W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	36	100.00	Sangat tinggi
24	RIANA W.U.	3	4	4	4	2	4	4	4	4	33	36	91.67	Sangat tinggi
25	RIFQI TEGAR L.	4	4	4	4	2	3	4	4	2	31	36	86.11	Tinggi
26	RINI FATHONI L.	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	36	97.22	Sangat tinggi
27	RISTA DEWI D.	4	4	4	4	2	4	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
28	SAFIRA PUTRI R.	4	4	4	4	4	4	4	4	2	34	36	94.44	Sangat tinggi
29	SETYAWATI D.K	4	0	4	2	2	4	4	4	2	26	36	72.22	Sedang
30	WAHYU D.	4	4	3	4	2	4	3	4	4	32	36	88.89	Tinggi
31	YOKA R. P. D	4	3	3	4	4	4	4	4	4	34	36	94.44	Sangat tinggi
32	BRAMANTYA S.	4	4	3	4	2	4	3	4	4	32	36	88.89	Tinggi
33	M. RIZKY D.	2	3	3	4	2	4	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
TOTAL SKOR (x)		127	121	122	106	100	126	125	130	103	1060	1188	89.23	Tinggi
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		370			332			358						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		93.43%			83.84%			90.40%						
KATEGORI		Sangat tinggi			tinggi			Sangat tinggi						

Lampiran D.4

**HASIL PENSKORAN TEST PRA TINDAKAN
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FLUENCY			ORIGINALITY			ELABORATION			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	APRILIA K.	2	2	2	1	1	1	3	3	1	16	36	44.44	Sangat rendah
3	ARISTYA B.N. J	1	2	2	1	1	1	0	3	2	13	36	36.11	Sangat rendah
4	DAMAR S.P.	0	2	2	0	1	4	0	3	3	15	36	41.67	Sangat rendah
5	DEBRA MARGO	2	2	2	1	1	1	3	3	1	16	36	44.44	Sangat rendah
6	DITA PRATIWI	2	2	2	1	4	1	4	4	2	22	36	61.11	Rendah
7	ENDAH W.	2	1	0	1	1	0	3	2	0	10	36	27.78	Sangat rendah
8	FAHMI A. H.	2	2	2	1	1	1	3	2	3	17	36	47.22	Sangat rendah
9	HARISH WIEN S.	2	2	2	0	1	1	0	3	3	14	36	38.89	Sangat rendah
10	HELEN DIAN F.	0	1	0	1	1	0	4	2	0	9	36	25.00	Sangat rendah
11	IMAS F.	2	2	2	1	4	1	2	4	3	21	36	58.33	Rendah
12	JESSICA C. S.	2	2	2	1	1	1	2	3	2	16	36	44.44	Sangat rendah
13	JULIA PERTIWI I.	2	2	2	1	1	1	3	3	2	17	36	47.22	Sangat rendah
14	KRISTINA M.	2	2	2	1	1	1	3	3	2	17	36	47.22	Sangat rendah
15	LATHIF GANI W.	2	2	0	1	1	0	3	3	0	12	36	33.33	Sangat rendah
16	LINTANG GIA P.	2	2	2	1	4	1	3	4	3	22	36	61.11	Rendah
17	M. FAJAR S.	0	0	2	0	0	4	0	0	3	9	36	25.00	Sangat rendah
18	M. HASAN Z.	2	2	4	1	1	4	3	2	2	21	36	58.33	Rendah
19	M. YUNUS K. Y	2	0	4	1	0	4	3	0	2	16	36	44.44	Sangat rendah
20	PUTERI DWIL.	2	2	2	1	1	1	3	3	3	18	36	50.00	Sangat rendah
21	R.R FANDA S. A	2	2	2	1	4	1	2	4	1	19	36	52.78	Sangat rendah
22	RESKA A.P.	2	4	2	1	1	4	3	3	3	23	36	63.89	Rendah
23	RHYKO I.W.	0	2	2	0	1	1	0	3	2	11	36	30.56	Sangat rendah
24	RIANA W.U.	2	2	2	1	1	1	3	3	3	18	36	50.00	Sangat rendah
25	RIFQI TEGAR L.	1	2	2	1	1	1	1	3	3	15	36	41.67	Sangat rendah
26	RINI FATHONI L.	2	2	2	1	1	1	3	2	1	15	36	41.67	Sangat rendah
27	RISTA DEWI D.	2	2	2	1	1	1	3	3	3	18	36	50.00	Sangat rendah
28	SAFIRA PUTRI R.	2	2	2	1	4	1	3	4	3	22	36	61.11	Rendah
29	SETYAWATI D.K	2	2	2	1	1	1	3	1	3	16	36	44.44	Sangat rendah
30	WAHYU D.	2	2	2	1	1	1	3	3	3	18	36	50.00	Sangat rendah
31	YOKA R. P. D	2	2	2	1	1	4	3	1	3	19	36	52.78	Sangat rendah
32	BRAMANTYA S.	2	2	2	1	1	1	3	3	4	19	36	52.78	Sangat rendah
33	M. RIZKY D.	2	0	4	1	0	4	3	0	2	16	36	44.44	Sangat rendah
TOTAL SKOR (x)		54	58	64	28	44	50	78	83	71	530	1152	46.01	Sangat rendah
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		176			122			232						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		45.83%			31.77%			60.42%						
KATEGORI		Sangat rendah			Sangat rendah			Rendah						

Lampiran D.5

**HASIL PENSKORAN TEST SIKLUS I
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FLUENCY			ORIGINALITY			ELABORATION			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	4	4	4	2	2	1	2	4	3	26	36	72.22	Sedang
2	APRILIA K.	4	4	4	2	2	1	4	4	3	28	36	77.78	Sedang
3	ARISTYA B.N. J	4	4	4	2	2	1	2	3	3	25	36	69.44	Sedang
4	DAMAR S.P.	4	4	4	2	3	2	2	4	4	29	36	80.56	Tinggi
5	DEBRA MARGO	4	4	4	2	2	1	2	4	3	26	36	72.22	Sedang
6	DITA PRATIWI	4	2	4	2	1	1	2	4	3	23	36	63.89	Rendah
7	ENDAH W.	4	4	4	3	3	2	3	3	3	29	36	80.56	Tinggi
8	FAHMI A. H.	4	4	4	3	4	1	4	3	4	31	36	86.11	Tinggi
9	HARISH WIEN S.	2	4	4	3	2	2	3	3	4	27	36	75.00	Sedang
10	HELEN DIAN F.	4	4	4	3	3	2	4	2	3	29	36	80.56	Tinggi
11	IMAS F.	4	4	4	3	4	1	4	2	2	28	36	77.78	Sedang
12	JESSICA C. S.	4	4	4	2	2	1	4	3	3	27	36	75.00	Sedang
13	JULIA PERTIWI I.	4	4	4	2	2	1	4	2	3	26	36	72.22	Sedang
14	KRISTINA M.	4	4	4	2	2	1	2	3	3	25	36	69.44	Sedang
15	LATHIF GANI W.	4	4	4	3	3	2	4	2	2	28	36	77.78	Sedang
16	LINTANG GIA P.	4	4	4	2	2	1	2	3	3	25	36	69.44	Sedang
17	M. FAJAR S.	4	2	4	3	1	2	3	2	2	23	36	63.89	Rendah
18	M. HASAN Z.	4	4	4	2	3	2	2	3	2	26	36	72.22	Sedang
19	M. YUNUS K. Y	2	2	4	3	1	2	2	3	2	21	36	58.33	Rendah
20	PUTERI DWIL.	4	4	4	2	2	2	4	3	3	28	36	77.78	Sedang
21	R.R FANDA S. A	4	4	4	2	2	1	2	3	3	25	36	69.44	Sedang
22	RESKA A.P.	2	4	4	2	2	2	4	3	3	26	36	72.22	Sedang
23	RHYKO I.W.	4	2	4	2	4	1	4	2	3	26	36	72.22	Sedang
24	RIANA W.U.	4	4	4	3	2	1	3	4	3	28	36	77.78	Sedang
25	RIFQI TEGAR L.	2	4	2	3	2	2	4	4	4	27	36	75.00	Sedang
26	RINI FATHONI L.	4	4	4	2	4	1	2	4	4	29	36	80.56	Tinggi
27	RISTA DEWI D.	4	4	4	2	2	1	2	3	3	25	36	69.44	Sedang
28	SAFIRA PUTRI R.	4	4	4	2	2	1	2	4	3	26	36	72.22	Sedang
29	SETYAWATI D.K	4	4	4	3	2	1	2	2	3	25	36	69.44	Sedang
30	WAHYU D.	2	4	4	3	2	1	4	4	4	28	36	77.78	Sedang
31	YOKA R. P. D	4	4	4	2	3	2	4	2	2	27	36	75.00	Sedang
32	BRAMANTYA S.	4	4	4	3	2	1	2	3	4	27	36	75.00	Sedang
33	M. RIZKY D.	2	4	4	3	2	1	4	4	4	28	36	77.78	Sedang
TOTAL SKOR (x)		120	124	130	80	77	45	98	102	101	877	1188	73.82	Sedang
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		374			202			301						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		94.44%			51.01%			76.01%						
KATEGORI		Sangat tinggi			Sangat rendah			Sedang						

**HASIL PENSKORAN TEST SIKLUS II
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS**

No. Urut	Nama Siswa	FLUENCY			ORIGINALITY			ELABORATION			Total Skor (x_N)	Skor Max (Y_N)	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	ADE PUTERI N.R.	2	4	4	4	4	3	4	3	2	30	36	83.33	Tinggi
2	APRILIA K.	4	2	2	2	1	3	4	4	2	24	36	66.67	Sedang
3	ARISTYA B.N. J	2	4	4	2	1	2	3	4	4	26	36	72.22	Sedang
4	DAMAR S.P.	4	4	4	4	1	3	4	4	4	32	36	88.89	Tinggi
5	DEBRA MARGO	4	2	3	3	1	3	4	3	2	25	36	69.44	Sedang
6	DITA PRATIWI	4	4	2	4	4	2	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
7	ENDAH W.	2	2	4	3	1	4	4	4	4	28	36	77.78	Sedang
8	FAHMI A. H.	4	4	4	3	4	3	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
9	HARISH WIEN S.	4	2	2	3	1	2	4	3	4	25	36	69.44	Sedang
10	HELEN DIAN F.	4	4	2	3	4	3	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
11	IMAS F.	4	4	4	2	1	2	4	4	4	29	36	80.56	Tinggi
12	JESSICA C. S.	3	4	3	3	4	3	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
13	JULIA PERTIWI I.	4	2	4	3	4	3	4	4	2	30	36	83.33	Tinggi
14	KRISTINA M.	4	4	2	4	1	2	4	4	4	29	36	80.56	Tinggi
15	LATHIF GANI W.	4	3	4	2	4	2	4	3	4	30	36	83.33	Tinggi
16	LINTANG GIA P.	4	2	3	3	4	3	4	4	2	29	36	80.56	Tinggi
17	M. FAJAR S.	4	4	3	3	1	2	4	3	4	28	36	77.78	Sedang
18	M. HASAN Z.	4	4	4	3	4	4	4	4	4	35	36	97.22	Sangat tinggi
19	M. YUNUS K. Y	2	4	2	2	1	2	4	4	4	25	36	69.44	Sedang
20	PUTERI DWIL.	2	2	4	4	1	4	4	3	4	28	36	77.78	Sedang
21	R.R FANDA S. A	4	2	2	3	4	3	4	3	2	27	36	75.00	Sedang
22	RESKA A.P.	4	4	4	3	1	3	4	3	4	30	36	83.33	Tinggi
23	RHYKO I.W.	4	4	4	3	1	2	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
24	RIANA W.U.	2	4	4	4	1	3	4	4	4	30	36	83.33	Tinggi
25	RIFQI TEGAR L.	4	2	3	3	1	2	4	3	4	26	36	72.22	Sedang
26	RINI FATHONI L.	4	2	4	4	1	2	4	4	4	29	36	80.56	Tinggi
27	RISTA DEWI D.	2	4	2	2	1	2	4	4	4	25	36	69.44	Sedang
28	SAFIRA PUTRI R.	2	4	4	2	4	3	4	3	2	28	36	77.78	Sedang
29	SETYAWATI D.K	4	4	4	3	4	3	4	4	2	32	36	88.89	Tinggi
30	WAHYU D.	2	2	4	2	1	2	4	3	4	24	36	66.67	Sedang
31	YOKA R. P. D	4	4	4	3	4	4	4	4	4	35	36	97.22	Sangat tinggi
32	BRAMANTYA S.	2	4	4	2	4	4	4	3	4	31	36	86.11	Tinggi
33	M. RIZKY D.	2	4	3	2	4	3	4	3	4	29	36	80.56	Tinggi
TOTAL SKOR (x)		109	109	110	96	78	91	131	119	108	951	1188	80.05	Tinggi
TOTAL SKOR PER ASPEK (X)		328			265			358						
SKOR MAKSIMUM (Y)		384			384			384						
PERSENTASE		82.83%			66.92%			90.40%						
KATEGORI		Tinggi			Sedang			Sangat tinggi						

LAMPIRAN E

OBSERVASI, WAWANCARA, DAN CATATAN LAPANGAN

Lampiran E.1 Pedoman Observasi Kegiatan Pembelajaran

Lampiran E.2 Hasil Observasi Siklus I

Lampiran E.3 Hasil Observasi Siklus II

Lampiran F.4 Pedoman Wawancara Siswa

Lampiran E.5 Pedoman Wawancara Guru

Lampiran E.6 Hasil Wawancara Siswa

Lampiran E.7 Hasil Wawancara Guru

Lampiran E.8 Catatan Lapangan Tes Kemampuan Awal

Lampiran E.9 Catatan Lapangan Pertemuan 1 Siklus I

Lampiran E.10 Catatan Lapangan Pertemuan 2 Siklus I

Lampiran E.11 Catatan Lapangan Tes Akhir Siklus I

Lampiran E.12 Catatan Lapangan Pertemuan 1 Siklus II

Lampiran E.13 Catatan Lapangan Pertemuan 2 Siklus II

Lampiran E.14 Catatan Lapangan Tes Akhir Siklus II

LEMBAR OBSERVASI**Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran
Berbasis Masalah**

Siklus ke :

Hari/ Tanggal :

Sub Pokok Bahasan :

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
P E N D A H U L U A N	Membuka pelajaran dengan salam			
	Guru mengemukakan materi yang akan dibahas serta aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.			
	Memberikan apersepsi dan motivasi terkait materi yang akan dipelajari			
	Guru menyiapkan pembelajaran dan membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa serta beberapa lembar kertas manila untuk setiap kelompok.			
I N T I	Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi			
	Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan secara individual.			
	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri			
	Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan belajar mandiri			
	Siswa berdiskusi secara			

	berkelompok mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.			
	Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kerta manila yang telah dibagikan.			
	Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.			
	Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan.			
	Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.			
P E N U T U P	Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama			
	Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.			

Catatan :

.....

.....

.....

.....

HASIL OBSERVASI**Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Berbasis****Masalah**

Siklus ke : I
 Hari/ Tanggal : I. Rabu, 10 November 2010
 II. Senin, 15 November 2010
 Sub Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Pengamat : Nurina Happy

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
P E N D A H U L U A N	Pertemuan ke-1			
	Membuka pelajaran dengan salam	√	-	Guru memberi salam pembuka dan siswa menjawab salam
	Guru mengemukakan materi yang akan dibahas serta aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.	√	-	Materi yang dibahas adalah SPLDV
	Memberikan apersepsi dan motivasi terkait materi yang akan dipelajari	√	-	Mengingatkan tentang persamaan linear dua variabel di SMP
	Guru menyiapkan pembelajaran dan membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa serta beberapa lembar kertas manila untuk setiap kelompok.	√	-	Guru memberikan LKS dan meminta siswa mengerjakan pada LKS tersebut. Kertas manila dibagikan saat siswa sudah berkelompok.
I	Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi	√	-	Siswa mengerjakan LKS halaman 1
	Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan	-	√	Siswa mencoba mempelajari masalah yang diberikan. Siswa membaca buku dan diskusi dengan teman atau bertanya dengan

N T I	secara individual.			guru untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Siswa tidak mengerjakan secara individu tetapi sudah berkelompok.
	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri	√	-	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri dan dikumpulkan di akhir pelajaran.
	Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan belajar mandiri	√	-	Beberapa siswa sudah mampu mengerjakan dalam 2 cara, tetapi mayoritas siswa masih malas karena cara lain sudah dikerjakan oleh teman sekelompok.
	Siswa berdiskusi secara berkelompok mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.	√	-	Siswa membentuk 8 kelompok secara mandiri. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. Siswa dalam satu kelompok dipandu oleh guru dan pengamat untuk mendiskusikan penyelesaian dengan beberapa cara
	Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kerta manila yang telah dibagikan.	√	-	Siswa memilih satu cara yang mereka anggap paling benar dan akan dipresentasikan di depan kelas.
	Pertemuan ke-2			
	Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	√	-	Siswa tidak jadi menggunakan kertas manila tetapi menggunakan media powerpoint untuk presentasi.
Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa	√	-	Siswa menampilkan hasil diskusinya melalui	

	yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan.			media powerpoint, siswa yang tidak sedang presentasi menyimak dengan baik, dan bertanya apabila kurang jelas. Kelompok yang maju mempresentasikan di depan kelas adalah kelompok 1, 5, 6, dan 8
	Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.	√	-	Guru mengomentari hasil diskusi dan hasil presentasi siswa.
P E N U T U P	Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama	√	-	Guru menyimpulkan bahwa untuk menyelesaikan SPLDV dapat menggunakan metode grafik, eliminasi, substitusi, dan campuran. guru meminta siswa menyiapkan diri untuk tes pada pertemuan berikutnya.
	Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.	√	-	Siswa mengerjakan sampai nomor 2 dengan dipandu oleh guru selanjutnya dikerjakan sebagai PR agar siswa mendalami mengenai materi SPLDV

Catatan : Ketika mengerjakan Peta Masalah Utama seharusnya dikerjakan sendiri terlebih dahulu. Guru perlu memberikan instruksi terlebih dahulu sebelum mengerjakan Peta Masalah dan Belajar Mandiri. Media kertas yang dibagikan kepada siswa sebagai media untuk presentasi kurang efektif karena siswa lebih menyukai menggunakan powerpoint.

Pengamat,

 Nurina Happy

N T I				SPLDV.
	Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan secara individual.	√	-	Siswa mencoba mempelajari masalah yang diberikan. Dengan peta masalah yang disajikan, siswa mencoba menggali informasi dan menuliskannya di lembar yang disediakan. Namun, tidak dikerjakan secara individu. Siswa membentuk kelompok sendiri ketika guru meninggalkan kelas.
	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri	√	-	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri dan beberapa masih banyak bertanya pada guru maupun pengamat.
	Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan belajar mandiri	√	-	Siswa masih banyak yang cenderung malas mengerjakan dengan dua cara
	Siswa berdiskusi secara berkelompok mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.	√	-	Siswa sudah membentuk kelompok. Kelompok yang terbentuk ada 8 kelompok. Setiap kelompok 4-5 siswa
	Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kerta manila yang telah dibagikan.	√	-	Siswa memilih satu cara yang mereka anggap paling benar
	Pertemuan ke-2			
	Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	√	-	Siswa dalam kelompok diberi kertas manila dan spidol untuk menuliskan hasil diskusi

	Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan.	√	-	4 kelompok tanpa ditunjuk maju ke depan mempresentasikan hasil diskusi secara bergantian
	Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.	√	-	Guru menanyakan soal yang berkaitan dengan peta masalah
P E N U T U P	Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama	√	-	Guru menyimpulkan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan SPLDV adalah metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan
	Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.	√	-	Dikerjakan sebagian, sisanya dikerjakan dirumah

Catatan : pembelajaran sudah baik namun kegiatan individu siswa masih sangat kurang. Peta masalah utama seharusnya dikerjakan secara individu terlebih dahulu, baru berkelompok setelah ada instruksi dari guru. Siswa masih banyak bertanya ketika mengerjakan lembar belajar mandiri. Presentasi siswa sudah bagus.

Pengamat,



Fety Herira Amasari

HASIL OBSERVASI**Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Berbasis****Masalah**

Siklus ke : II
 Hari/ Tanggal : I. Rabu, 24 November 2010
 II. Sabtu, 27 November 2010
 Sub Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
 Pengamat : Fety Herira Amasari

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
P E N D A H U L U A N	Pertemuan ke-1			
	Membuka pelajaran dengan salam	√	-	Guru memberi salam pembuka dan siswa menjawab salam
	Guru mengemukakan materi yang akan dibahas serta aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.	√	-	Materi yang dibahas adalah SPLTV
	Memberikan apersepsi dan motivasi terkait materi yang akan dipelajari	√	-	Guru meminta siswa untuk dapat belajar secara mandiri dengan baik
	Guru menyiapkan pembelajaran dan membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa serta beberapa lembar kertas manila untuk setiap kelompok.	√	-	Guru memberikan LKS dan meminta siswa mengerjakan pada LKS tersebut. Media presentasi bukan menggunakan kertas manila melainkan powerpoint.
	Siswa mengidentifikasi pengetahuan yang telah dimiliki terkait dengan materi	√	-	Siswa mengerjakan LKS halaman 1
	Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat	√	-	Siswa mencoba mempelajari masalah yang diberikan. Siswa

I N T I	permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan secara individual.			membaca buku dan atau bertanya dengan guru untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Siswa mengerjakan secara individu.
	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri	√	-	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri tetapi tidak dikumpulkan. Lembar belajar mandiri dibahas dalam kelompok untuk dipresentasikan.
	Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan belajar mandiri	√	-	Siswa sudah banyak yang bersemangat mengerjakan dengan 2 cara tetapi banyak dari mereka yang merasa kesulitan
	Siswa berdiskusi secara berkelompok mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.	√	-	Siswa berkelompok sesuai dengan kelompoknya. Siswa dalam satu kelompok dipandu oleh guru dan pengamat untuk mendiskusikan penyelesaian dengan beberapa cara
	Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kertas manila yang telah dibagikan.	√	-	Siswa memilih satu cara yang mereka anggap paling benar dan akan dipresentasikan di depan kelas.
	Pertemuan ke-2			
Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	√	-	Siswa menuliskan hasil diskusi kelompok pada media powerpoint.	
Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan	√	-	Siswa menampilkan hasil diskusinya melalui media powerpoint, siswa yang tidak sedang presentasi menyimak	

	tanggapan dan pertanyaan.			dengan baik. Kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya adalah kelompok 2, 3, 4, 7
	Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.	√	-	Guru mengajak siswa untuk mengomentari dan membandingkan penyelesaian yang diajukan siswa.
P E N U T U P	Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama	√	-	Guru dan siswa menyimpulkan bahwa untuk menyelesaikan SPLTV dapat menggunakan substitusi, eliminasi, atau campuran dan bisa dimanipulasi kombinasi persamaannya
	Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.	-	√	Guru tidak memberikan soal cerita yang lain.

Catatan : proses belajar-mengajar pada siklus II sangat baik. Siswa cenderung memperhatikan instruksi dari guru. Siswa mengerjakan Peta Masalah Utama dan Belajar Mandiri secara individu dan tenang. Setelah diberi instruksi oleh guru untuk berkelompok, siswa berkelompok sesuai kelompoknya. Ketika diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok, banyak kelompok yang berebut ingin maju ke depan, tetapi guru meminta kelompok yang belum pernah maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya.

Pengamat,

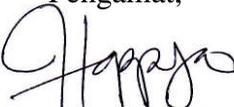


Fety Herira Amasari

I N T I	Siswa diberi kesempatan untuk memahami peta masalah utama yang diberikan, meneliti hakekat permasalahan yang dihadapi pada peta masalah utama tersebut, dan memikirkan cara menyelesaikan secara individual.	√	-	Siswa mengerjakan peta masalah utama secara individu. Sudah tidak banyak siswa yang bertanya mengenai peta masalah utama. Guru mengingatkan siswa untuk mengerjakan dengan minimal 2 cara dan harus menuliskan cara tersebut secara runtut.
	Siswa mengerjakan lembar belajar mandiri	√	-	Siswa sudah mampu mengerjakan lembar belajar mandiri dengan mandiri
	Guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan peta masalah utama dan belajar mandiri	√	-	Banyak siswa yang bersemangat mengerjakan dengan 2 cara, tetapi banyak yang merasa kesulitan. Guru mendorong siswa untuk mencoba-coba dan memberi <i>clue</i>
	Siswa berdiskusi secara berkelompok mengenai solusi sementara yang mereka ajukan untuk menyelesaikan peta masalah utama.	√	-	Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah terbentuk. Siswa mendiskusikan peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Diskusi dapat berjalan dengan lancar dan cepat
	Siswa dalam kelompok memprioritaskan satu solusi masalah yang dianggap paling tepat dan menuliskan hasil diskusi tersebut pada kertas manila yang telah dibagikan.	√	-	Siswa memprioritaskan satu solusi untuk peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Keduanya diminta untuk dipresentasikan. Beberapa kelompok dapat membuat media presentasi di kelas karena ada beberapa

				siswa yang membawa laptop.
	Pertemuan ke-2			
	Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	√	-	Siswa mempersiapkan LCD dan laptop yang akan digunakan untuk presentasi.
	Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator harus memperhatikan dan bila perlu mengajukan tanggapan dan pertanyaan.	√	-	Siswa yang belum maju ke depan pada pertemuan yang lalu diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
	Siswa dan guru merefleksi hasil diskusi dan hasil presentasi.	√	-	Guru dan siswa menilai penyelesaian yang mudah adalah metode gabungan
P E N U T U P	Guru bersama siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari secara bersama	√	-	Metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan SPLTV adalah metode eliminasi, substitusi, dan gabungan.
	Guru memberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.	√	-	Guru meminta siswa mencoba mengerjakan soal yang ada di buku

Catatan : proses pembelajaran di siklus II jauh lebih baik dari siklus I. Siswa mampu bekerja secara individu terlebih dahulu. Siswa sudah dapat mengerjakan LKS dengan tidak terlalu banyak bertanya pada guru maupun pengamat. Kegiatan diskusi kelompok dapat berjalan dengan lancar dan cepat karena siswa sudah siap dengan solusi sementara. Hasil diskusi yang akan dipresentasikan dapat dibuat di kelas karena beberapa siswa membawa laptop. Kelompok yang pada pertemuan sebelumnya belum maju ke depan dengan kesadaran maju ke depan mempresentasikan hasil diskusinya.

Pengamat,

 Nurina Happy

PEDOMAN WAWANCARA**Responden: Siswa**

1. Apakah situasi Pembelajaran Berbasis Masalah membuatmu terdorong untuk aktif di kelas? Alasannya?
2. Apakah kamu menyukai model pembelajaran ini?
3. Apa kamu merasa kesulitan untuk mengikuti pembelajaran ini?
4. Apa sajakah usahamu untuk mengikuti pembelajaran dengan baik?

PEDOMAN WAWANCARA**Responden: Guru Matematika**

1. Menurut Ibu apakah situasi Pembelajaran Berbasis Masalah dapat mendorong siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif? Alasannya?
2. Apakah dengan menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam pembelajaran Matematika, menurut Ibu hasil belajar dapat tercapai dengan optimal?
3. Menurut Ibu apakah penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah bermanfaat bagi siswa dan guru? Jelaskan!
4. Apa sajakah hambatan-hambatan yang Ibu hadapi dalam menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah?
5. Usaha-usaha apa saja yang dapat Ibu lakukan untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut?

HASIL WAWANCARA SISWA

Wawancara dilakukan pada hari Senin, 29 November 2010 dengan 8 orang siswa sebagai responden. Responden mengungkapkan bahwa mereka menyukai model pembelajaran yang telah dilakukan karena berbeda dengan cara mengajar guru sebelumnya. Model pembelajaran yang baru ini membuat responden tidak merasa ngantuk ketika belajar matematika karena soal pada LKS yang diberikan berbeda dari soal yang biasa mereka jumpai di buku sehingga memacu mereka untuk melatih logika berpikirnya. Model pembelajaran ini membuat responden belajar karena materi tidak diajarkan oleh guru sehingga memacu responden untuk belajar sendiri. Responden merasa senang karena ada presentasi di depan kelas sehingga membuat responden aktif dalam membuat powerpoint yang menarik, bertanya pada teman, dan belajar secara kelompok.

Kesulitan responden dalam pembelajaran ini adalah soal-soal yang diberikan terkadang sulit untuk mereka pecahkan. Responden kesulitan untuk memahami maksud soal tetapi ketika sudah memahaminya mereka merasa mudah untuk menyelesaikannya. Responden menggunakan 3 buku sebagai referensi belajar yang dipinjam dari perpustakaan. Responden tidak enggan untuk bertanya kepada guru, bertanya pada peneliti, dan mencari informasi di buku ataupun internet dalam menyelesaikan masalah. Kesulitan yang lain adalah menyajikan alternatif penyelesaian yang lain, tetapi karena lama-lama terbiasa responden menjadi dapat memikirkan solusi penyelesaian yang lain.

HASIL WAWANCARA GURU

Wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 29 November 2009 dengan guru matematika kelas X D SMA Negeri 1 Kasihan, Ibu Evelina, M.Pd. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) menurut Ibu Evelina dapat mendorong siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa karena soal-soal yang diberikan dari LKS cenderung sulit bagi siswa karena siswa jarang menemui soal seperti yang diberikan sehingga memacu siswa untuk berpikir. Siswa sebenarnya mampu menyelesaikan dengan baik dengan syarat mengerti dengan benar maksud soal, dan yang menjadi masalah adalah siswa cenderung merasa kesulitan memahaminya. Tugas guru adalah mendorong siswa untuk lebih memahami soal tersebut. Dengan adanya latihan pemahaman soal tersebut siswa lebih kritis dan kreatif dalam menyelesaikan soal.

Menurut guru, hambatan yang dihadapi dalam penerapan pembelajaran adalah waktu. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena mengejar materi yang sudah harus selesai sebelum ujian semester sedangkan waktunya terbatas. Terlebih lagi, alokasi waktu pelajaran yang seharusnya 2 x 45 menit setiap pertemuan menjadi 3 x 30 menit per pertemuan karena adanya kegiatan-kegiatan sekolah yang menyita waktu. Hambatan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan waktu secara efektif ketika belajar mandiri dan diskusi. Selain itu, solusi yang lain adalah membentuk kelompok yang lebih kecil lagi, misalnya berkelompok hanya dengan teman sebangku sehingga diskusi cepat selesai.

Guru sangat senang dengan adanya pembelajaran yang baru ini karena dapat mengembangkan kemampuan guru dan siswa. Menurut guru, pembelajaran berbasis masalah ini dapat dikembangkan lagi pada semester dua yaitu pada pokok bahasan dimensi tiga dengan dibantu alat peraga.

CATATAN LAPANGAN
(Tes Pra-Tindakan)

Hari/ Tanggal : Senin, 8 November 2010
Pukul : 09:45 – 10:20
Pertemuan ke- : 1

Pada hari ini akan diadakan tes pra-tindakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif awal siswa. Sebelum tes pra-tindakan, guru meminta waktu untuk melakukan ulangan harian. Setelah ulangan harian selesai, guru mempersilakan peneliti untuk menjelaskan kegiatan apa yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya. Peneliti menjelaskan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan penelitian di kelas. Siswa diminta untuk belajar di rumah mengenai materi SPLDV karena guru tidak akan menjelaskan materi tersebut di kelas.

Peneliti membagikan lembar tes pada siswa. Beberapa siswa mengeluh karena diadakan tes dua kali. Karena adanya ulangan harian maka tes pra-tindakan diberi waktu 45 menit. Ketika mengerjakan tes pra-tindakan siswa cenderung sudah lelah karena ulangan harian mereka sangat sulit. Peneliti memotivasi mereka karena mereka pasti mampu untuk mengerjakannya. Materi yang ada di tes tersebut sudah pernah dipelajari pada saat mereka duduk di bangku SMP. Setelah siswa selesai, peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban pada lembar soal kembali. Peneliti selanjutnya mengingatkan siswa kembali untuk belajar di rumah.

CATATAN LAPANGAN
(Siklus I pertemuan 1)

Hari/ Tanggal : Rabu, 10 November 2010
Pukul : 12:30 – 14:00
Pertemuan ke- : 2

Pelajaran hari ini dimulai dengan membuka salam kemudian guru meminta siswa memasukkan semua buku pelajaran selain buku matematika. Guru mengecek kesiapan siswa dalam pelajaran dengan bertanya materi apa yang akan dipelajari hari ini, siswa secara serempak menjawab materi yang akan dipelajari adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Guru menjelaskan metode-metode untuk menyelesaikan SPLDV dengan memberi 2 contoh.

Metode yang pertama adalah metode grafik.

Contoh 1

$$\begin{cases} -x + y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

Guru bertanya kepada siswa mengapa persamaan tersebut disebut persamaan linear dan beberapa siswa menjawab karena koefisien dalam persamaan tersebut berpangkat satu. Kemudian guru meminta siswa untuk menentukan titik-titik dari persamaan tersebut dengan membuat kolom seperti berikut:

$$-x + y = 1$$

x	0	...
y	...	0

$$x + y = 5$$

x	0	...
y	...	0

Siswa melengkapi kolom tersebut dan menjawabnya secara lisan kemudian guru menuliskan jawaban siswa tersebut seperti berikut

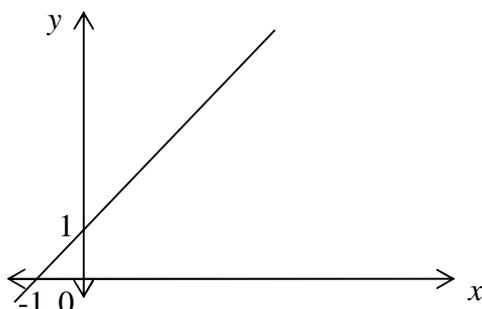
$$-x + y = 1$$

x	0	-1
y	1	0

$$x + y = 5$$

x	0	5
y	5	0

Guru membimbing siswa untuk menggambarkan titik-titik tersebut ke dalam grafik cartesius.



Guru meminta siswa untuk membuat garis dari persamaan yang kedua. Setelah diberi waktu untuk menyelesaikan, guru menanyakan titik perpotongan kedua garis tersebut. Siswa menjawab titik perpotongannya adalah (2,3). Guru membenarkan jawaban siswa.

Kemudian guru memberikan contoh 2

$$\begin{cases} x + 2y = 10 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$$

Pada contoh 2 ini siswa mengerjakan sendiri tanpa bantuan guru. Setelah 2 menit ada siswa yang mencoba menuliskan jawabannya di depan kelas, tetapi ternyata salah, teman-teman yang lain mengomentari dan memberikan jawaban yang benar. Dalam menggambar grafik, guru meminta siswa agar berhati-hati memperhatikan titik-titiknya dan jangan sampai terbalik. Kemudian guru bertanya titik perpotongan kedua garis. Ada siswa yang menjawab (4,3), tetapi siswa yang lain belum selesai menggambar. Setelah selesai menggambar, siswa secara serempak menjawab titik perpotongannya adalah (4,3).

Metode selanjutnya adalah metode substitusi. Sebelumnya guru bertanya apakah yang dimaksud dengan substitusi. Siswa dengan sedikit ragu menjawab substitusi adalah mengganti. Guru membenarkan jawaban siswa. Dengan contoh 1 siswa dibimbing menyelesaikan dengan metode substitusi.

$$\begin{cases} -x + y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases} \rightarrow x = 5 - y$$

Guru : “Kita pilih persamaan yang tandanya positif dulu supaya mudah, jadi kita pilih yang mana?”

Siswa : “Yang kedua bu”

Guru : “Bagus, lalu kita ganti atau pindah ruas, terserah mau yang x dulu atau y dulu. Disini kita pilih yang x dulu ya”

Siswa : “Ya bu”

Guru : “Jadi kita peroleh persamaan yang baru dari persamaan kedua ini. Sekarang kita substitusikan ke persamaan pertama. Coba selesaikan.”

Siswa menjawab penyelesaiannya secara lisan dan guru menuliskan di papan tulis seperti berikut

$$-x + y = 1$$

$$-(5 - y) + y = 1$$

$$-5 + 2y = 1$$

$$2y = 1 + 5$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

$$x = 2$$

$$HP = \{(2,3)\}$$

Siswa mencatat yang ditulis guru di papan tulis. Guru meminta siswa yang sudah selesai mencatat untuk mencoba menyelesaikan contoh 2. Dalam pengerjaan contoh 2 peneliti menangkap ada siswa yang berdiskusi seperti berikut:

Latif : “Ndah, ketemu ga? Sama ga?”

Endah : “Ketemu, sama kok (4,3)”

Latif : “Kok aku beda ya?”

Endah : “Coba tanya bu Evelin aja!”

Latif : “Bu, kalau yang diganti yang atas berarti yang dikerjakan yang atas?”

Guru : “Iya”

Kemudian ada siswa bernama Bramantya maju ke depan untuk mengerjakan contoh 2. Setelah selesai guru meminta pendapat siswa yang lain mengenai jawaban Bramantya. Siswa setuju dengan jawaban Bramantya. Kemudian guru melanjutkan pada metode ketiga yaitu metode eliminasi.

Guru membimbing siswa menyelesaikan contoh 1 dengan menggunakan metode eliminasi dengan menuliskan pada papan tulis. Setelah selesai, siswa mencatat penyelesaian contoh 1 dengan metode eliminasi yang dituliskan oleh guru. Kemudian guru meminta siswa untuk mengerjakan contoh 2 dengan menggunakan metode eliminasi dan dicocokkan dengan jawaban yang

sebelumnya. Siswa diberi waktu 2 menit untuk menyelesaikan contoh 2. Siswa bernama Dita mencoba menuliskan jawabannya di papan tulis. Jawaban Dita seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r} x + 2y = 10 \\ 3x - 2y = 6 \\ \hline 4x = 16 \\ x = \frac{16}{4} \\ x = 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 10 \\ 4 + 2y = 10 \\ 2y = 10 - 4 \\ 2y = 6 \\ y = 3 \end{array}$$

HP : {(4,3)}

Guru kemudian mendiskusikan jawaban Dita dengan teman-temannya.

- Guru : “Bagaimana jawaban Dita?”
 Siswa : “Itu bukan metode eliminasi Bu, tapi campuran.”
 Guru : “Iya benar. Yang digunakan Dita adalah metode campuran. Berarti kalian sudah tau semua metode ya.”
 Siswa : “Ya Bu.”
 Guru : “Berarti sekarang coba kerjakan soal berikut. Cepet-cepetan ya.

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$$

 Terserah mau menggunakan metode apa yang kalian suka.”
 Guru : “Siapa yang sudah selesai? Berapa HP-nya?”
 Helen : “(3,2) Bu”
 Guru : “Yang lain gimana?”
 Siswa : “Sama Bu (3,2)”

Selanjutnya siswa dibagikan LKS untuk dikerjakan. LKS dibagi oleh guru dibantu oleh peneliti. Setelah semua siswa memperoleh LKS-nya masing-masing, guru meminta siswa untuk mengerjakan peta masalah utama dan belajar mandiri sesuai dengan petunjuk yang ada di LKS tersebut. Ketika siswa mulai membaca LKS, guru meninggalkan kelas. Siswa mulai ramai berdiskusi dengan temannya. Siswa berjalan-jalan di dalam kelas mendekati temannya untuk menyelesaikan

secara bersama-sama. Peneliti tidak mampu mengendalikan situasi tanpa adanya guru. Akhirnya LKS yang seharusnya dikerjakan secara individu terlebih dahulu langsung dikerjakan secara berkelompok. Diskusi kelompok berjalan dengan baik. Siswa saling bertanya. Siswa juga tidak enggan untuk bertanya kepada peneliti ketika menemui kesulitan.

Wati : “Mbak, di peta masalah utama ini yang jadi x sama y yang mana?”

Peneliti : “Yang ditanyakan apa disitu?”

Wati : “Berapa banyak zat A dan zat B yang harus dicampurkan agar zat campuran mengandung 7 mL Asam Klorida dan 7 mL air.”

Peneliti : “Berarti yang dicari apanya?”

Wati : “Banyaknya zat A sama zat B”

Peneliti : “Iya benar, berarti kalau dimisalkan x dan y berarti jadi apa?”

Wati : “Ya berarti zat A-nya x trus zat B-nya y , gitu?”

Peneliti : “Iya benar. Lanjutkan.”

Peneliti meminta setiap siswa dalam satu kelompok mengerjakan dengan metode yang berbeda-beda agar siswa menjadi lebih paham. Tetapi siswa cenderung malas mengerjakan dengan banyak cara. Siswa dalam kelompok mengerjakan dengan cara yang sama. Kemudian guru menetapkan kelompok-kelompok yang sudah terbentuk. Terdapat 8 kelompok dengan anggota 4 -5 orang siswa. Setiap kelompok kemudian diberi kertas manila dan spidol sebagai media untuk presentasi. Kemudian guru memberi instruksi agar siswa menuliskan jawaban hasil diskusi kelompok dalam kertas yang sudah diberikan. Karena metode yang harus dipresentasikan ada 4 metode, guru meminta setiap 2 kelompok untuk mempresentasikan metode yang sama. Secara mandiri kelompok menawarkan diri. Kelompok 1 dan 2 mempresentasikan metode substitusi. Kelompok 3 dan 8 mempresentasikan metode eliminasi. Kelompok 4 dan 5 mempresentasikan metode gabungan. Kelompok 6 dan 7 mempresentasikan metode grafik.

Siswa sudah memulai untuk menyiapkan media presentasi. Beberapa menit kemudian bel tanda pulang berbunyi. Siswa memasukkan semua peralatan belajar ke dalam tas. Ketua kelas memimpin berdoa. Kemudian guru mengingatkan untuk mempersiapkan bahan presentasinya untuk pertemuan hari Senin dan mengucapkan salam.

CATATAN LAPANGAN
(Siklus I pertemuan 2)

Hari/ Tanggal : Senin, 15 November 2010
Pukul : 09:45 – 10:20
Pertemuan ke- : 3

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. Kemudian guru meminta siswa mengumpulkan tugas mandiri dan tugas kelompok yang sudah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya. Setelah mengumpulkan tugas mandiri dan tugas kelompok, siswa mempersiapkan presentasi. Guru menanyakan media presentasi menggunakan kertas yang sudah disediakan atau menggunakan powerpoint. Setiap kelompok ternyata menuliskan hasil diskusinya dalam kertas yang disediakan peneliti sekaligus membuat powerpoint.

Presentator pertama adalah kelompok 1 yang terdiri dari Endah, Helen, Latif dan Wahyu. Kelompok 1 ini mempresentasikan mengenai penyelesaian peta masalah I dengan metode substitusi. Helen menjelaskan langkah perlangkah dari pekerjaan kelompoknya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : Zat A : } 12x + 9y &= 7 \\ \text{Zat B : } 18x + 3y &= 7 \\ 3y &= 7 - 18x \\ y &= \frac{7-18x}{3} \end{aligned}$$

Ditanyakan : Zat A (x) dan Zat B (y)

Jawab:

$$12x + 9\left(\frac{7-18x}{3}\right) = 7$$

$$12x + 21 - 54x = 7$$

$$21 - 42x = 7$$

$$-42x = 7 - 21$$

$$-42x = -14$$

$$x = \frac{-14}{-42} = \frac{1}{3}$$

$$12x + 9y = 7$$

$$12\left(\frac{1}{3}\right) + 9y = 7$$

$$4 + 9y = 7$$

$$9y = 7 - 4$$

$$9y = 3$$

$$y = \frac{3}{9}$$

$$y = \frac{1}{3}$$

$$\text{Zat A} = \frac{1}{3}, \text{Zat B} = \frac{1}{3}$$

Cek:

$$12\left(\frac{1}{3}\right) + 9\left(\frac{1}{3}\right) = 4 + 3 = 7$$

$$18\left(\frac{1}{3}\right) + 3\left(\frac{1}{3}\right) = 6 + 1 = 7$$

Setelah penjelasan selesai, salah seorang siswa mempersilakan teman yang lain untuk menanggapi. Ada pertanyaan yang ditangkap oleh peneliti seperti berikut:

Yunus : “Yang dibagian diketahui kok zat A sama dengan $12x + 9y = 7$ trus zat B sama dengan $18x + 3y = 7$? Padahal kan zat A dimisalkan x , zat B dimisalkan y ”

Latif : “Oya, itu salah nulis, maksudnya itu zat A-nya diganti Asam Klorida, trus zat B-nya diganti air gitu”

Yunus : “Ya gitu baru aku ngerti”

Helen : “Makasi pertanyaannya.”

Tidak ada siswa lain yang menanggapi sehingga kelompok 1 kembali ke tempat duduk mereka. Siswa lain memberi tepuk tangan yang meriah. Kelompok 8 mengacungkan tangannya sebagai tanda ingin mempresentasikan hasil diskusinya. Kemudian guru mempersilakan kelompok 8 untuk mempresentasikan mengenai penyelesaian dengan metode eliminasi.

Kelompok 8 terdiri dari Debra, Ima, Rini dan Rista. Hasil diskusi kelompok mereka dijelaskan oleh Imas sseperti berikut ini:

Diketahui : Misal Zat A : x

Zat B : y

$$12x + 9y = 7$$

$$18x + 3y = 7$$

Ditanyakan : banyaknya Zat A dan Zat B

Jawab :

$$12x + 9y = 7 \quad \left| \times 1 \right| \quad 12x + 9y = 7$$

$$18x + 3y = 7 \quad \left| \times 3 \right| \quad 54x + 9y = 21$$

$$\begin{array}{r} -42x \\ \hline \end{array} = -14$$

$$x = \frac{-14}{-42}$$

$$x = \frac{1}{3}$$

$$12x + 9y = 7 \quad \left| \times 3 \right| \quad 36x + 27y = 21$$

$$18x + 3y = 7 \quad \left| \times 2 \right| \quad 36x + 6y = 14$$

$$\begin{array}{r} 21y = 7 \\ \hline \end{array}$$

$$y = \frac{7}{21}$$

$$y = \frac{1}{3}$$

$$\text{Zat A} = \frac{1}{3} \text{ dan Zat B} = \frac{1}{3}$$

Siswa yang lain memperhatikan kelompok 8 yang telah mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Tidak ada pertanyaan yang diajukan untuk kelompok 8 sehingga kelompok 8 dipersilakan duduk kembali di tempatnya oleh guru. Siswa yang lain memberi tepuk tangan yang meriah kepada kelompok 8. Selanjutnya kelompok 5 mempresentasikan hasil diskusinya.

Kelompok 5 terdiri dari Aristya, Damar, Rhyko, dan Yoka. Kelompok ini mempresentasikan mengenai penyelesaian peta masalah dengan metode campuran. Suasana kelas menjadi ramai ketika slide tampilan awal dari powerpoint kelompok 5 bergambar bintang film BBF. Gambar tersebut adalah 4 pria korea yang seolah-olah menggambarkan anggota kelompok ini. Teman yang lain menjadi saling ejek dan tertawa. Guru kemudian menenangkan siswa dan meminta kelompok 5 untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Aristya menjelaskan hasil diskusi kelompoknya sebagai berikut:

Diketahui : zat A = 12mL HCl & 18mL air

zat B = 9mL HCl & 3mL air

Ditanya : Banyak zat A & B yang dicampurkan agar zat campuran mengandung 7mL HCl & 7mL air.

Jawab :

Misal zat A : x , zat B: y

Eliminasi

$$\begin{array}{r} 12x + 9y = 7 \quad | \times 1 | \quad 12x + 9y = 7 \\ 18x + 3y = 7 \quad | \times 3 | \quad 54x + 9y = 21 \\ \hline -42x \quad \quad = -14 \\ \quad \quad \quad \quad = \frac{-14}{-42} \\ \quad \quad \quad \quad x = \frac{1}{3} \end{array}$$

Substitusi

$$\begin{array}{r} 12x + 9y = 7 \\ 12\left(\frac{1}{3}\right) + 9y = 7 \\ 4 + 9y = 7 \\ 9y = 7 - 4 \\ 9y = 3 \\ y = \frac{3}{9} \\ y = \frac{1}{3} \end{array}$$

Jadi banyak zat yang dibutuhkan adalah Zat A = $\frac{1}{3}$ dan Zat B = $\frac{1}{3}$

Kelompok terakhir yang mempresentasikan hasil diskusinya adalah kelompok 6 yaitu mempresentasikan penyelesaian dengan metode grafik. Kelompok 6 terdiri dari Fahmi, Hasan, Riana, Setyawati, dan Bramantya. Setyawati bertugas untuk menjelaskan hasil diskusi kelompoknya. Penjelasan Setyawati adalah sebagai berikut:

Diketahui : zat A = 12mL HCl & 18mL air

zat B = 9mL HCl & 3mL air

Ditanya : Banyak zat A & B yang dicampurkan agar zat campuran mengandung 7mL HCl & 7mL air.

Jawab:

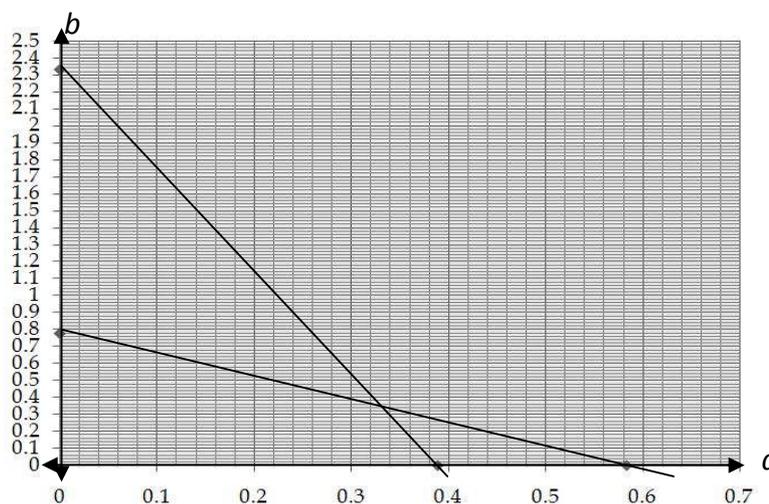
$$12x + 9y = 7$$

$$18x + 3y = 7$$

x	0	$\frac{7}{12}$
y	$\frac{7}{9}$	0

x	0	$\frac{7}{18}$
y	$\frac{7}{3}$	0

Kelompok 6 menggunakan fasilitas *chart tools* dalam powerpoint untuk menggambarkan grafik dengan titik-titik seperti diatas. Grafiknya adalah sebagai berikut:



Fahmi : “Karena titik perpotongannya bukan bilangan bulat, untuk memperoleh hasil yang tepat kita perlu menghitungnya dengan metode-metode seperti yang dijelaskan oleh kelompok sebelum kami.”

Semua siswa sudah mengerti dengan penjelasan kelompok yang ditunjuk untuk mempresentasikan hasil diskusinya.

Guru merefleksikan hasil presentasi siswa.

- Guru : “Baik. Presentasinya sudah bagus. Jawabannya berapa?”
Siswa : “Sepertiga Bu”
Guru : “Sepertiga itu apanya?”
Siswa : “Sepertiga bagian dari zat A dan sepertiga bagian dari zat B”
Guru : “Baik. Bagaimana jika yang ditanyakan adalah berapa asam klorida dan air dari masing-masing zat yang harus dicampurkan?”
Siswa menghitung sebentar kemudian menjawab pertanyaan guru
Siswa : “Dari zat A itu 4ml asam klorida dan 6ml air, dari zat B itu 3ml asam klorida dan 1ml air.”
Guru : “Ya bagus.”

Kemudian guru memberi kesimpulan bahwa masalah SPLDV dapat diselesaikan dengan metode substitusi, eliminasi, grafik, dan campuran. Siswa diperbolehkan memilih metode yang dirasa lebih mudah untuk menyelesaikan suatu soal. Selanjutnya guru membagikan soal-soal sebagai latihan. Siswa diminta mengerjakan nomer 1.

Diketahui dua buah bilangan x dan y . Jumlah tiga kali bilangan pertama dengan empat kali bilangan kedua sama dengan 66. Selisih dari empat kali bilangan pertama dengan tiga kali bilangan kedua sama dengan 13. Tentukan bilangan-bilangan itu!

Guru mendorong siswa untuk memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut. Selanjutnya meminta siswa untuk mencoba menyelesaikannya.

Bel tanda pelajaran berakhir berbunyi. Guru meminta siswa menyelesaikan soal yang diberikan sebagai pekerjaan rumah. Guru memberi tahu kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya ada tes mengenai SPLDV dan meminta siswa untuk mempersiapkannya sebaik mungkin.

CATATAN LAPANGAN
(Tes Akhir Siklus I)

Hari/ Tanggal : Senin, 8 November 2010
Pukul : 09:45 – 10:20
Pertemuan ke- : 4

Pada hari ini akan diadakan tes akhir siklus I. guru tidak dapat masuk ke kelas karena ada keperluan lain. Tes diawasi oleh peneliti sendiri. Sebelum memulai tes, peneliti menanyakan kesiapan siswa. Siswa secara serempak menjawab siap untuk mengerjakan tes. Peneliti meminta siswa untuk memasukkan buku pelajaran ke dalam tas. Selanjutnya, peneliti membagikan soal tes kepada siswa. Peneliti memberi instruksi agar siswa menjawab pada lembar soal dan mengerjakan dengan minimal 2 cara. Ketika sudah dibagikan soal beberapa siswa terkejut melihat soal tes. Banyak siswa mengira bahwa soal tesnya bukan soal cerita. Peneliti memotivasi siswa dengan meyakinkan siswa dapat mengerjakan soal tes tersebut.

Alokasi waktu untuk tes ini adalah 60 menit karena ada briefing pagi dan mengurangi jam pelajaran. Tes berjalan dengan baik. Peneliti melihat ada beberapa siswa yang mampu mengerjakan dengan 3 atau 4 cara. Setelah bel berbunyi, peneliti meminta siswa mengumpulkan lembar soal. Setelah terkumpul semua, peneliti meminta siswa untuk belajar di rumah mengenai materi SPLTV.

CATATAN LAPANGAN
(Siklus II Pertemuan ke-1)

Hari/ Tanggal : Rabu, 24 November 2010

Pukul : 12:30 – 14:00

Pertemuan ke- : 5

Guru membuka pelajaran dan meminta siswa memasukkan buku pelajaran selain buku matematika. Guru mengecek persiapan siswa dengan menanyakan materi apa yang akan dipelajari pada hari ini. Siswa menjawab hari ini akan belajar mengenai Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Guru menanyakan kembali apakah siswa sudah belajar terlebih dahulu di rumah. Siswa secara serempak menjawab sudah mempersiapkan diri dengan belajar tadi malam. Pada materi ini, guru tidak menjelaskan mengenai metode penyelesaian karena siswa dianggap sudah bisa. Kemudian guru membagikan LKS dibantu oleh peneliti.

Pada pertemuan ini, guru memberikan instruksi untuk mengerjakan LKS secara individu terlebih dahulu dan setelah diminta berkelompok barulah membentuk kelompok. Semua siswa mengerti instruksi dari guru dan mengerjakan LKS secara individu dengan tenang. Suasana sangat kondusif. Siswa sudah tidak banyak bertanya kepada guru maupun peneliti karena sudah paham perintah-perintah yang ada di LKS. Siswa lebih banyak membuka beberapa buku atau internet daripada bertanya pada peneliti. Pada saat mengerjakan, ada siswa yang memperoleh hasil negatif. Guru meyakinkan siswa tersebut bahwa harga tidak mungkin negatif sehingga siswa tersebut harus menghitung kembali dengan teliti. Guru mengingatkan siswa untuk mengerjakan peta masalah utama dan lembar belajar mandiri dengan dua cara. Beberapa siswa sudah mulai mencoba mengerjakan dengan cara yang berbeda, tetapi banyak diantara mereka merasa kesulitan. Ada siswa yang bertanya pada peneliti

Dita : “Bu kalau di SPLTV ini cara lainnya apa? Bisanya cuma gabungan.”

- Peneliti : “Coba sekarang dengan cara substitusi.”
Dita : “Berarti yang diganti variabel apa Bu”
Peneliti : “Terserah, boleh x , y , atau z -nya”.
Dita : “Berarti nanti kalau misalnya persamaan 1 x -nya dirubah, lalu di persamaan 2 dan 3 x -nya diganti dengan x yang baru Bu?”
Peneliti : “Ya benar. Sekarang dicoba dulu.”

Setelah 20 menit, siswa tampak sudah selesai mengerjakan LKSnya sehingga guru meminta siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya kemarin. Selanjutnya, siswa berdiskusi dengan kelompoknya. Diskusi kelompok nampak berjalan lancar. Setelah siswa sudah menentukan jawaban yang paling tepat dari jawaban setiap anggota kelompok, siswa mulai menyiapkan bahan presentasinya. Guru mengecek pekerjaan siswa perkelompok. Guru mengingatkan siswa untuk saling mengecek pekerjaan teman satu kelompok. Langkah penyelesaian yang diajukan harus runtut sehingga teman yang lain dapat memahami langkah penyelesaian yang diajukan. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan bahan presentasi dari jawaban peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Setiap kelompok terlihat membawa satu buah laptop sehingga dapat langsung membuatnya.

Sepuluh menit sebelum waktu pulang, guru dan siswa mendiskusikan kapan waktu yang tepat untuk mempresentasikan karya mengingat sudah mendekati ujian semester pada Rabu, 1 Desember 2010. Guru meminta presentasi dilakukan hari Senin, 29 November 2010 dan ujian SPLTV pada hari Selasa, 30 November 2010. Siswa tidak setuju dan lebih memilih presentasi dilakukan pada hari Sabtu, 27 November 2010. Akhirnya disepakati bersama bahwa presentasi dilaksanakan hari Sabtu, dan ujian SPLTV dilaksanakan pada hari Senin. Setelah mendapat kesepakatan, guru dan siswa bersiap untuk mengakhiri pelajaran pada hari ini. Ketua kelas memimpin berdoa dan diakhiri dengan salam dari guru.

CATATAN LAPANGAN
(Siklus II Pertemuan ke-2)

Hari/ Tanggal : Sabtu, 27 November 2010

Pukul : 14:00 – 15:00

Pertemuan ke- : 6

Presentasi kelompok materi SPLTV dilakukan setelah jam pelajaran berakhir. Setelah guru yang mengampu mata pelajaran terakhir keluar, peneliti dan guru masuk kelas. Guru mengecek kesiapan siswa untuk presentasi hari ini. Beberapa siswa menyiapkan LCD dan laptop yang akan digunakan untuk presentasi kelompok. Guru mempersilakan kelompok yang ingin mempresentasikan hasil diskusi terlebih dahulu. Kelompok 3 mengacungkan tangan dan maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi.

Kelompok 3 terdiri dari Jessica, Lintang, Fanda, dan Safira. Guru meminta kelompok 3 untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai peta masalah utama dan lembar belajar mandiri. Kelompok 3 mengerjakan dengan metode gabungan. Setelah kelompok 3 selesai, kelompok 4 menawarkan diri untuk mempresentasikan hasil diskusi. Metode yang digunakan kelompok 4 juga menggunakan metode gabungan, hanya saja persamaan yang dioperasikan berbeda dari kelompok 3. Presentasi selanjutnya dilakukan oleh kelompok 2 dan kelompok 7. Presentasi berjalan dengan baik. Siswa yang tidak sedang menjadi presentator memperhatikan temannya yang sedang presentasi. Pertanyaan mengenai cara penyelesaian tidak ada karena semua kelompok menggunakan cara yang sama, yaitu metode gabungan, yang berbeda adalah kombinasi persamaan yang digunakan. Siswa yang tidak sedang presentasi lebih banyak menanggapi mengenai kesalahan penulisan pada *slide* presentasi. Kelompok yang mendapat komentar langsung dapat mengoreksi pekerjaannya. Setelah semua kelompok maju ke depan guru mengevaluasi hasil diskusi.

Guru mengatakan bahwa penyelesaian SPLTV dapat menggunakan metode gabungan, substitusi, dan eliminasi. Namun, memang metode substitusi dan eliminasi lebih rumit dan lama dibanding dengan metode gabungan. Guru meminta siswa untuk mencoba menyelesaikan dengan metode substitusi dan eliminasi di rumah. Guru kemudian memberi pertanyaan terkait dengan peta masalah utama.

Guru : “Jadi kita sudah menemukan bahwa harga buku adalah Rp 1.500, harga pena Rp 2.000, dan harga pensil Rp 1.000. Sekarang kalau misalnya Mey-Mey ingin membeli 4 buku, 4 pena, dan 3 pensil. Berapa uang yang dibutuhkan oleh Mey-Mey?”

Siswa menghitung secara individu. Setelah selesai, siswa melontarkan jawaban mereka.

Siswa : “Tujuh belas ribu Bu”

Guru : “Bagaimana dengan yang lain, sama?”

Siswa : “Ya sama Bu.”

Guru selanjutnya meminta siswa untuk mempelajari soal-soal yang ada di buku sebagai latihan untuk memperdalam pemahaman mengenai materi SPLDV. Guru mengingatkan siswa untuk belajar, karena hari Senin akan diadakan tes mengenai materi SPLDV. Kemudian, guru meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa. Setelah berdoa, guru dan siswa bersiap untuk pulang.

CATATAN LAPANGAN
(Tes Akhir Siklus I)

Hari/ Tanggal : Senin, 29 November 2010
Pukul : 09:45-10:20
Pertemuan ke- : 7

Pada hari ini akan diadakan tes akhir siklus II. Sebelum tes dimulai, guru memberi materi tambahan mengenai sistem persamaan linear dan kuadrat dua variabel sebagai persiapan menghadapi ujian semester. Karena waktu tidak cukup untuk mengerjakan tes, maka dengan kebijakan guru tes dikerjakan sampai jam istirahat. Sebelum membagikan soal, peneliti meminta siswa untuk memasukkan buku pelajaran dan menyiapkan alat tulis. Peneliti membagikan soal kepada siswa satu per satu. Siswa menerima soal tanpa banyak berkomentar. Siswa mengerjakan soal tes dengan baik. Beberapa siswa menanyakan apakah perlu dikerjakan dengan 2 cara. Peneliti menjawab perlu dikerjakan dengan 2 cara sesuai dengan perintah soal. Banyak siswa yang bingung mengerjakan cara lain. Peneliti memperhatikan beberapa jawaban siswa. Beberapa siswa menggunakan cara yang sama untuk mengerjakan soal tes, yaitu dengan metode gabungan, hanya saja kombinasi persamaan yang digunakan berbeda. Setelah selesai mengerjakan soal dalam 60 menit, siswa mengumpulkan soal tersebut.

LAMPIRAN F

SURAT-SURAT

Lampiran F.1 SK Pembimbing

Lampiran F.2 Surat Keterangan Validasi

Lampiran F.3 Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran F.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



SURAT KEPUTUSAN PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)
Nomor : 714/BIMB-TAS/2010

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- MENGINGAT** : 1. Keputusan Menteri P dan K No. 0115 Tahun 1968
2. Peraturan Institut Nomor 01 Tahun 1969
3. Keputusan Rektor IKIP No. 204 Tahun 1996, tanggal 03-07-1996
4. Keputusan Rektor UNY Nomor 303 Tahun 2000, tanggal 01-09-2000
5. Keputusan Rektor UNY Nomor 363 Tahun 2000, tanggal 23-09-2000

MEMUTUSKAN :

- MENETAPKAN** :
Pertama : Mengangkat dan Menetapkan Dosen Pembimbing Skripsi (TAS) sebagai berikut :

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	ENDANG LISTYANI, M.Si	195911151986012001	LEKTOR	III/C	Pembimbing Utama
2.	KANA HIDAYATI, M.Pd	197705102001122001	LEKTOR	III/C	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : **NURINA HAPPY**
Nomor Mahasiswa : **07301241027**
Prodi : **Pendidikan Matematika**

- Kedua** : Judul Skripsi : **UPAYA MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

- Ketiga** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 19 Oktober 2010
Pembantu Dekan I,

Suyoso, M.Si.
NIP 195306101982031003

- Tembusan Yth.:
1. ENDANG LISTYANI, M.Si
 2. KANA HIDAYATI, M.Pd
 3. Mahasiswa ybs
 4. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
 5. Kasubag Keuangan dan Kepegawaian FMIPA UNY



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168. Pesawat 217, 218, 219

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ali Mahmudi
NIP : 19730623 1999031 001
Jabatan : Lektor

Telah membaca instrumen dari penelitian skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada Pembelajaran Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)” oleh peneliti:

Nama : Nurina Happy
NIM : 07301241027
Prodi/Juridik : Pendidikan Matematika/Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen maka masukan untuk penelitian adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 November 2010

Ahli,

Dr. Ali Mahmudi

NIP 19730623 1999031 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168. Pesawat 217, 218, 219

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mathilda Susanti, M.Si
NIP : 19640314 198901 2 001
Jabatan : Lektor

Telah membaca instrumen dari penelitian skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada Pembelajaran Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)” oleh peneliti:

Nama : Nurina Happy
NIM : 07301241027
Prodi/Juridik : Pendidikan Matematika/Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen maka masukan untuk penelitian adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 November 2010
Ahli,

Mathilda Susanti, M.Si
NIP. 19640314 198901 2 001



Nomor : 432/H.34.13/PS/2010
Lamp :
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth. Gubernur DIY
Cq Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta 55213

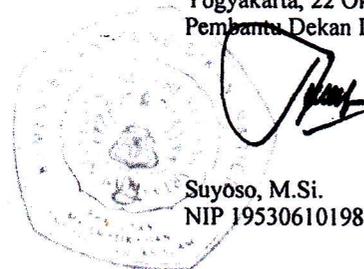
Dengan hormat,
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : NURINA HAPPY
NIM : 07301241027
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'UPAYA MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 22 Oktober 2010
Pembantu Dekan I,



Suyoso, M.Si.
NIP 195306101982031003

Tembusan Yth.:

1. Kepala BAPPEDA Kab. Bantul
2. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kasihan Bantul
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

SEKRETARIAT DAERAH

262

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/6230/I/2010

Membaca Surat : Dekan Fak. MIPA UNY

Nomor : 432/H.34.13/PS/2010

Tanggal Surat : 22 Oktober 2010

Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : NURINA HAPPY

NIP/NIM : 07301241027

Alamat : Karang Malang Yogyakarta

Judul : UPAYA MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SM NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Lokasi : Kab. Bantul

Waktu : 3 (tiga) Bulan

Mulai tanggal : 25 Oktober s/d 25 Januari 2011

Dengan ketentuan :

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan **softcopy** hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam **compact disk (CD)** dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 25 Oktober 2010

An. Sekretaris Daerah
Asisten Perencanaan dan Pembangunan
Ub. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



J. DJUMADAL
NIP. 19660403 198209 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Bantul cq Ka Bappeda
3. Ka Dinas Pendidikan, Pemuda & Olahraga Prov. DIY
4. Dekan Fak. MIPA UNY
5. Yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)

263

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website <http://www.bappeda.bantulkab.go.id>
E-mail : bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / 1724

Membaca Surat : Dari : Pemerintah Prop DIY Nomor : 070/6230/V/2010
Tanggal : 25 Oktober 2010 Perihal : **Ijin Penelitian**

Mengingat : 1 Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 9 tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;
2 Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri; dan
3 Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Propinsi Daerah Istimewa.

Diizinkan kepada

Nama : **NURINA HAPPY**
No.Nim : 07301241027 Mhs : UNY Yk
Judul : UPAYA MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
Lokasi : SMA negeri 1 Kasihan
Waktu : Mulai Tanggal : **25 Oktober 2010 s/d 25 Januari 2011**

Dengan ketentuan :

1. Terlebih dahulu menemui/melapor kepada pejabat Pemerintah setempat (Dinas/Instansi/Camat/Lurah setempat) untuk mendapat petunjuk seperlunya ;
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat;
3. Wajib memberikan laporan hasil penelitian kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (c/q Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta) dengan tembusan disampaikan kepada Bupati lewat Bappeda setempat;
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah;
5. Surat izin ini dapat diajukan lagi untuk mendapatkan perpanjangan bila diperlukan;
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.

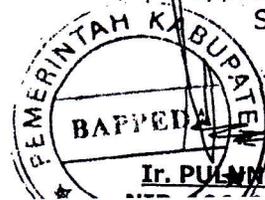
Kemudian diharap para pejabat Pemerintah setempat dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada Tanggal : **25 Oktober 2010**

Tembusan dikirim kepada Yth

1. Bupati Bantul
2. Ka. Kantor Kesbangpollinmas Kab Bantul
3. Ka. Dinas Dikmenof Kab Bantul
4. Ka. SMA Negeri 1 Kasihan Kab. Bantul
5. Yang bersangkutan
6. Peringgal

A.n Bupati Bantul
Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
Sekretaris



Ir. PULUNG HARYADI, MSc



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
SMA NEGERI 1 KASIHAN
Jalan Bugisan Selatan Yogyakarta Pos Kasihan 55181

264

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/ 097

Kepala SMA Negeri 1 Kasihan Kabupaten Bantul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : NURINA HAPPY
NIM : 07301241027
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melakukan pengambilan data di SMA Negeri 1 Kasihan pada tanggal 1 November sampai dengan 5 Desember 2010, dengan judul : “ Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kasihan Bantul pada Pembelajaran Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)”

Demikian surat keterangan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya..

Bantul, 1 Maret 2011
Kepala Sekolah



Drs. H. SUHARJA, MPd.
NIP. 19550510198103101